T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİJİTAL ÇİZGİ ROMAN ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME VE PROBLEM KURMA BECERİLERİNE ETKİSİ

GAMZE SÜREN TUNALI
20744016

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ZEYNEP YILDIZ

2024

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİJİTAL ÇİZGİ ROMAN ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME VE PROBLEM KURMA BECERİLERİNE ETKİSİ

GAMZE SÜREN TUNALI
20744016
ORCID NO: 0000-0001-7686-0240

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ZEYNEP YILDIZ

MART 2024

Gamze SÜREN TUNALI tarafından hazırlanan "Dijital Çizgi Roman Etkinliklerinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerine Etkisi" başlıklı çalışma, **07.03.2024** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunmuş ve jürimiz tarafından Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programında **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	**İmza**
Doç. Dr. Zeynep YILDIZ	……

Jüri Üyeleri	**İmza**
Doç. Dr. Gülşah BATDAL KARADUMAN	……
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa EROL	……

ÖZET

DİJİTAL ÇİZGİ ROMAN ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME VE PROBLEM KURMA BECERİLERİNE ETKİSİ

Bu araştırmanın amacı ilkokul 4. Sınıf matematik dersinde dijital çizgi roman etkinliklerinin uygulanmasının öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerine etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda nicel araştırma yöntemlerinden ön son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılında Eskişehir ilinde bir devlet okulundaki 4. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Uygulama okulundaki 4. sınıflardan hem çalışmaya katılma noktasında gönüllü olan hem de akademik başarı ve sosyokültürel düzey itibariyle benzer durumda olan iki şube belirlenmiştir. Bu şubelerden biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak yansız atama yoluyla belirlenmiştir. Deney grubunda 26 kontrol grubunda ise 24 öğrenci olmak üzere araştırma kapsamında toplamda 50 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak çalışma kapsamında geliştirilen problem çözme başarı testi ve problem kurma başarı testi kullanılmıştır. Problem çözme başarı testi 12 maddeden oluşan çoktan seçmeli bir testtir. Problem kurma başarı testi ise 3 serbest, 3 yarı yapılandırılmış ve 3 yapılandırılmış tipte problem kurma durumunu içeren 9 maddelik bir testtir. Her iki testin de geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilerek testlere son halleri verilmiştir.

Araştırmanın uygulama sürecinde deney grubu öğrencileri ile 20 ders saati boyunca matematik dersleri araştırma kapsamında geliştirilen dijital çizgi roman etkinlikleri ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen öğretim süreçleri herhangi bir müdahalede bulunulmadan devam ettirilmiştir. Uygulamanın öncesinde ve sonrasında her iki veri toplama aracı ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılmıştır. Öncelikle verilerin normallik analizleri gerçekleştirilmiş normal dağılım gösteren verilerin analizinde parametrik testler, normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde ise parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Parametrik testlerden; grup içi karşılaştırmalarda bağımlı örneklem t testi, gruplar arası karşılaştırmalarda ise bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Parametrik olmayan testlerden ise; grup içi karşılaştırmalarda "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi", gruplar arası karşılaştırmalarda ise “Mann-Whitney U testi” kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre dijital çizgi roman etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerinin uygulama sonrasında kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artış gösterdiği tespit edilmiştir. Yani uygulanan dijital çizgi roman etkinlikleri öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı düzeyde arttırmıştır. Aynı zamanda hem serbest hem de yapılandırılmış problem kurma becerilerinde ve toplam problem kurma becerilerinde anlamlı düzeyde artış sağlamıştır. Ancak deney grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış problem kurma becerilerinde anlamlı bir artış görülmemiştir. Bunun yanında dijital çizgi roman etkinleri gerçekleştirildikten sonraki süreçte öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerileri arasındaki ilişki de incelenmiştir. Bu

kapsamda ortaya çıkan analiz sonuçlarına bulgular kısmında ayrıntılı bir şekilde yer verilerek sonuç kısmında da açıklanmıştır. Çalışma sonunda dijital çizgi roman çalışmalarının sadece bir materyal olarak hazır şekilde öğrencilere sunmak yerine materyalin oluşturulması sürecine öğrencilerin de dâhil edilmesi önerilmektedir. Öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilerek veya çalıştaylarda bir araya gelinerek matematik dersi başta olmak üzere tüm derslere yönelik disiplinler arası öğrencileri güdüleyen öğretim materyalleri oluşturulması sağlanması ve bunun gibi yenilikçi anlayışların teşvik edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Çizgi Roman, Problem Çözme, Problem Kurma

ABSTRACT

DIGITAL COMIC BOOK ACTIVITIES ARE USED BY ELEMENTARY SCHOOL STUDENTSEFFECT ON PROBLEM SOLVING AND PROBLEM POSING SKILLS

The purpose of this study is to examine the effect of the implementation of digital comic book activities on students' problem solving and problem posing skills in the 4th grade mathematics course. For this purpose, a quasi-experimental design with pre-post test control group was used among quantitative research methods. The research was conducted with 4th grade students in a public school in Eskişehir in the 2023-2024 academic year. Two 4th grade classes were selected from the 4th grade classes in the application school, which were both voluntary to participate in the study and were in a similar situation in terms of academic achievement and sociocultural level. One of these classes was randomly assigned as the experimental group and the other as the control group. A total of 50 students were studied within the scope of the research, 26 in the experimental group and 24 in the control group. The problem solving achievement test and problem posing achievement test developed within the scope of the study were used as data collection tools. The problem solving achievement test is a multiple-choice test consisting of 12 items. The problem posing achievement test is a 9-item test that includes 3 free, 3 semi-structured and 3 structured problem posing situations. The validity and reliability studies of both tests were carried out and the tests were finalized.

In the implementation process of the research, mathematics lessons were carried out with the experimental group students for 20 class hours with the digital comic book activities developed within the scope of the research. In the control group, the teaching processes determined by the Ministry of National Education were continued without any intervention. Both data collection tools were applied as pre-test and post-test before and after the application. SPSS package program was used to analyze the data obtained. First of all, normality analysis of the data was performed and parametric tests were used in the analysis of normally distributed data and nonparametric tests were used in the analysis of non-normally distributed data. Among the parametric tests; dependent sample t test was used for intra-group comparisons and independent sample t test was used for inter-group comparisons. Among the nonparametric tests, "Wilcoxon Signed Ranks Test" was used for intra-group comparisons and "Mann-Whitney U test" was used for inter-group comparisons.

According to the results obtained in the study, it was determined that the problem solving and problem posing skills of the experimental group students, in which digital comic activities were applied, increased significantly after the application compared to the control group. In other words, the digital comic activities significantly increased the problem solving achievement of the students. At the same time, it provided a significant increase in both free and structured problem posing skills and total problem posing skills. However, there was no significant increase in the semi-structured problem posing skills of the experimental group students. In addition, the relationship

between students' problem solving and problem posing skills in the process after the digital comics activities were carried out was also examined. The results of the analysis in this context are detailed in the findings section and explained in the conclusion section. At the end of the study, it is recommended that students should be included in the process of creating the material instead of presenting digital comic book activities to students as a ready-made material. It is recommended that in-service trainings be provided to teachers or workshops be organized to encourage the creation of interdisciplinary teaching materials that motivate students for all courses, especially mathematics, and to encourage innovative approaches such as this.

Keywords: Digital Comics, Problem Formation, Problem Solving

ÖN SÖZ

Araştırma sürecinde bana rehberlik eden ve emeğini esirgemeyen saygıdeğer tez danışmanım Doç. Dr. Zeynep YILDIZ'a; tez yazma sürecimde bana her konuda destek olan sevgili eşim İbrahim TUNALI'ya ve sabır ve destekleri için Süren ve Tunalı ailelerine teşekkürlerimi sunarım.

Gamze SÜREN TUNALI

Mart, 2024; İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖZET iii
ABSTRACT v
ÖN SÖZ vii
İÇİNDEKİLER viii
TABLOLAR LİSTESİ xii
ŞEKİLLER LİSTESİ xv
KISALTMALAR LİSTESİ xvi
1. GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Araştırmanın Önemi 3
1.3. Araştırmanın Amacı 4
1.4. Problem Cümlesi 4
1.5. Alt Problemler 4
1.6. Sayıltılar 5
1.7. Sınırlılıklar 6
1.8. Tanımlar 6
2. ALAN YAZIN VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR 7
2.1. Çizgi Roman 7
2.1.1. Dijital Çizgi Roman ve Eğitimde Kullanımı 7
2.1.2. Dijital Çizgi Roman ve Kavram Karikatürü 9
2.2. İlkokulda Matematik Öğretimi 11
2.3. Problem Çözme 12
2.4. Problem Kurma 14
2.5. Problem Çözme ile Problem Kurma İlişkisi 17
2.6. İlgili Çalışmalar 19
2.6.1. Ulusal Düzeyde Yapılan Çalışmalar 19
2.6.1.1. Dijital Çizgi Romanların Eğitimde Kullanılması ile İlgili Yapılan Araştırmalar 19
2.6.1.2. Problem Çözme Konusundaki Araştırmalar 22
2.6.1.3. Problem Kurma Hakkında Yapılan Çalışmalar 23
2.6.1.4. Problem Çözme ve Problem Oluşturma Etkinliklerinin Birlikte İncelendiği Araştırmalar 25
2.6.2. Uluslararası Araştırmalar 26

2.6.2.1. Dijital Çizgi Romanlar ile İlgili Uluslararası Araştırmalar 26
2.6.2.2. Problem Çözme Konusunda Yapılan Uluslararası Araştırmalar 26
2.6.2.3. Problem Kurma Konusunda Yapılan Uluslararası Araştırmalar 28
3. YÖNTEM 31
3.1. Araştırmanın Modeli 31
3.2. Örneklem 32
3.3. Veri Toplama Araçları 33
3.3.1. Problem Çözme Başarı Testi 33
3.3.2. Problem Kurma Başarı Testi 34
3.3.3. Problem Değerlendirme Envanteri 35
3.4. Verilerin Toplanması 36
3.5. Öğretim Materyali 37
3.6. Uygulama 41
3.6.1. Deney Grubunda Gerçekleştirilen Uygulamalar 42
3.6.1.1. Uygulamanın 1. Haftası 42
3.6.1.2. Uygulamanın 2. Haftası 48
3.6.1.3. Uygulamanın 3. Haftası 49
3.6.1.4. Uygulamanın 4. Haftası 52
3.7. Verilerin Analizi 52
4. BULGULAR 55
4.1. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri İle Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Testi Ön Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular 55
4.2. "Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Testinden Aldıkları Ön Test İle Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular 56
4.3. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Testinden Aldıkları Ön Test İle Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular 58
4.4. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri İle Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Testi Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular 60
4.5. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri İle Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Testi Ön Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular 61
4.5.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Ön Test Verileri Normallik Analizi 61

4.5.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Ön Test Verileri Normallik Analizi 63

4.5.3. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 64

4.5.3.1. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 64

4.5.3.2. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 64

4.5.3.3. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 65

4.5.3.4. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Toplam Başarı Puanlarının İncelenmesi 66

4.6. "Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Testinden Aldıkları Ön Test İle Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular . 66

4.6.1. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Son Test Verileri Normallik Analizi 66

4.6.2. Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 68

4.6.2.1. Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 68

4.6.2.2. Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 68

4.6.2.3. Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 69

4.6.2.4. Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Toplam Başarı Puanlarının İncelenmesi 69

4.7. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Testinden Aldıkları Ön Test İle Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular 70

4.7.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Son Test Verileri Normallik Analizi 70

4.7.2. Deney Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 72

4.7.2.1. Deney Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 72

4.7.2.2. Deney Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 72

4.7.2.3. Deney Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 73

4.7.2.4. Deney Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Toplam Başarı Puanlarının İncelenmesi 74

4.8. “Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri İle Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Testi Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?” Alt Problemine Dair Bulgular 74

4.8.1. Deney ve Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 74

4.8.2. Deney ve Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 75

4.8.3. Deney ve Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi 76

4.8.4. Deney ve Kontrol Grubunun Problem Kurma Son Test Toplam Başarı Puanlarının İncelenmesi 76

4.9. “Dijital Çizgi Roman Etkinlikleri Destekli Olarak Gerçekleştirilen Matematik Eğitimi Sonrasında Öğrencilerin Problem Çözme Ve Problem Kurma Başarı Puanları Arasında Korelasyon Var Mıdır?” Alt Problemine Dair Bulgular 77

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 82

5.1. Sonuç 82

5.2. Tartışma 85

5.3. Öneriler 87

KAYNAKÇA 89

EKLER 89

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Kavram Karikatürü ve Dijital Çizgi Roman Karşılaştırması 10
Tablo 2. Araştırmanın Modeli 32
Tablo 3. Örneklemi Oluşturan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı 32
Tablo 4. Problem Çözme Başarı Testi Güvenirlik ve Geçerlilik Analizi 34
Tablo 5. Problem Kurma Başarı Testi Güvenirlik ve Geçerlilik Analizi 34
Tablo 6. Problem Kurma Puanlama Yönergesi 35
Tablo 7. Problem Kurma Puanlama Envanterinin Güvenirlik Analizi 36
Tablo 8. Deney Grubu ile Gerçekleştirilen Uygulama Aşamaları 41
Tablo 9. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Çözme Başarı Testinden Aldıkları Ön Test Puanlarının Normallik Analizi 55
Tablo 10. Problem Çözme Ön Test Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri 56
Tablo 11. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 56
Tablo 12. Kontrol Grubunun Problem Çözme Başarı Testinden Aldıkları Puanların Normallik Analizi 57
Tablo 13. Kontrol Grubuna Ait Problem Çözme Başarı Testi Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri 57
Tablo 14. Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 58
Tablo 15. Deney Grubunun Problem Çözme Başarı Testinden Aldıkları Puanların Normallik Analizi 58
Tablo 16. Deney Grubu Problem Çözme Başarı Testi Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri 59
Tablo 17. Deney Grubunun Problem Çözme Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması 59
Tablo 18. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Çözme Son Testinden Aldıkları Puanların Normallik Analizi 60
Tablo 19. Problem Çözme Son Test Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri 60
Tablo 20. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerilerinin Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması 61
Tablo 21. Deney Grubu Problem Kurma Ön Testi Toplam Puan ve Testteki 3 Farklı Problem Türüne Dair Normallik Analizi Sonuçları 62
Tablo 22. Problem Kurma Ön Testi Serbest Problem Kurma Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri 62

Tablo 23. Kontrol Grubu Problem Kurma Ön Testi Toplam Puan ve Testteki 3 Farklı Problem Türüne Dair Normallik Analizi Sonuçları 63

Tablo 24. Kontrol Grubuna Ait Serbest Problem Kurma, Yapılandırılmış Problem Kurma ve Problem Kurma Toplam Puan Ön Test Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri 63

Tablo 25. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 64

Tablo 26. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 65

Tablo 27. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması 65

Tablo 28. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Toplam Puan Açısından Karşılaştırılması 66

Tablo 29. Kontrol Grubu Son Test Problem Kurma Verileri Normallik Analizi Sonuçları 67

Tablo 30. Kontrol Grubuna Ait Problem Kurma Son Testi Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri 67

Tablo 31. Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 68

Tablo 32. Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 69

Tablo 33. Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 69

Tablo 34. Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Toplam Puana Ait Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 70

Tablo 35. Deney Grubu Problem Kurma Son Testi Toplam Puan ve Testteki 3 Farklı Problem Türüne Dair Normallik Analizi Sonuçları 71

Tablo 36. Deney Grubuna Ait Problem Kurma Son Testi Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri 71

Tablo 37. Deney Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması 72

Tablo 38. Deney Grubu Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Ön Test Ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması 73

Tablo 39. Deney Grubuna Ait Yapılandırılmış Problem Kurma Maddelerinin Ön Test Ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması 73

Tablo 40. Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Ön Test Ve Son Test Toplam Puanlarının Karşılaştırılması 74

Tablo 41. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması 75

Tablo 42. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması 75

Tablo 43. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması 76

Tablo 44. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Son Test Başarı Toplam Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması 77

Tablo 45. Deney Grubu Son Test Başarı Puanları Korelasyon Analizi 78

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Rüya Kavramının Kullanımı 38
Şekil 2. Aynı Yaş Grubundan Başkahraman 39
Şekil 3. Konuşma Balonları Arasında Devamlılık Sağlanması 40
Şekil 4. Ses Efekti Kullanımı 40
Şekil 5. Efe ve Öğretmeninin Diyaloğu 42
Şekil 6. Gönüllü Öğrencinin Problemi Çözmesi 43
Şekil 7. Efe'nin Ailesi ile Diyaloğu 44
Şekil 8. Efe'nin Ödevini Yapacakken Uyuyakalması 45
Şekil 9. Efe'nin Rüyası 46
Şekil 10. Benim Maceram Rozeti 46
Şekil 11. Benim Maceram Çalışma Kâğıdı 44
Şekil 12. Efe'nin Okulda Problem Çözmesi 48
Şekil 13. 2. Hafta Öğrenci Çalışması 1 48
Şekil 14. 2.Hafta Öğrenci Çalışması 2 49
Şekil 15. 4/D Macerası 50
Şekil 16. 3. Hafta Öğrenci Çalışması 1 51
Şekil 17. 3. Hafta Öğrenci Çalışması 2 51

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
YTÜ	: Yıldız Teknik Üniversitesi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SD	: Serbestlik Derecesi

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Çağımızda bilgi, neredeyse her gün değişmekte ve gelişmektedir. Eğitim sistemlerinin temel amacı bu değişim ve gelişime ayak uydurabilecek bireyleri yetiştirmektir. İlkokullar, bu amacın gerçekleştirilmesinin temel öğelerinden biridir. Değişim ve gelişime ayak uydurmak için gerekli temel bilgi, beceri ve davranışı kazandırıp, öğrencileri hayata ve bir üst öğrenime hazırlayacak derslerden biri de tartışmasız matematiktir (Ev Çimen & Doğan Coşkun, 2019). Matematik programlarının merkezinde de problem çözme bulunur. Problem çözme esnasında öğrenciler düşünme süreçlerini ortaya koymanın yanı sıra yeni düşünme yolları bulur ve günlük hayattaki olaylarla karşılaştırırlar. Problem çözme becerileri geliştikçe kendilerine güvenleri artar ve başkalarının fikirlerine değer verip saygı göstermeyi öğrenirler (NTCM, 2000).

Problem çözme önceleri matematik kavramları ve kurallarının öğretilmesinde bir araç olarak görülürken son zamanlarda problem çözme becerisinin kendisi esas amaç haline gelmiştir (Artut, 2015). Problem çözme süreçleri matematik derslerinin en unutulmaz deneyimlerinden olmuştur. Matematiği seven, sevmeyen veya kaygı duyan tüm öğrenciler için iz bırakıcıdır. Ve öğrencilerin bu deneyimleri problem çözmeye yönelik doğru, yanlış veya kısmen hatalı algıların yerleşmesine neden olmaktadır.

Matematik eğitiminde problem çözme ve problem kurmaya yönelik algı ve tutumlarının doğru yönde geliştirilmesi oldukça önemlidir (Özgen, 2023). Üstbiliş yani öğrencinin bilişsel süreçlerinin farkında olması; neyi, neden ve nasıl yaptığını bilmesi problem çözme ve problem kurmada başarılı olmalarına oldukça katkı sağlar. Bu sebeple öğrencilerin problem çözme ve problem oluşturma süreçlerinde üstbiliş becerilerini kullanması gereklilik haline gelmektedir (Öztürk, 2023). Eğitimin tüm kademelerinde matematiksel bilginin inşa edilmesinde problem çözmenin kullanılmasının NTCM (2000) tarafından tavsiye edilmesinin yanı sıra son yıllarda daha çok önem verilen ve vurgulanan diğer bir beceri ise problem kurmadır (NTCM,

2000). Problem çözme ve problem kurmanın birbirini tamamlamasının yanı sıra yeni görüşler bu iki becerinin iç içe geçtiği öğrenme yaşantılarına önem vererek vurgulamıştır. Yapılan araştırmalar da bu görüşü onaylayarak desteklemektedir. Özellikle problem kurma sürecinde problem çözme çalışmalarından faydalanmak kaçınılmazdır. Bunun yanında bu iki süreç birbirinden beslenmekte olup birbirini tamamlamaktadır (Ergene, 2023).

En önemli yirmi birinci yüzyıl becerilerinden biri olan yaratıcı düşünme eğitimde çok önemli bir yere sahiptir. Matematiksel yaratıcılık bağlamında ise problem çözme ve problem kurma yeni çözüm yolları bulma, eski problemden hareketle yeni problemler kurma ve orijinal matematiksel ürünler ortaya koyma açısından önem kazanmaktadır (Öçal & Demirci, 2023). Problem çözme etkinliklerinde problemin temsil edilmesi, çözüm stratejileri geliştirilip seçilmesi ve öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmalarına fırsat sağlayacak bir araca ihtiyaç vardır. Bu nedenle problem çözme süreçlerinin desteklenmesi için teknolojik araçların kullanımı önerilmektedir (Urhan & Zengin, 2023).

Hayatımızda kaçınılmaz bir yer alan teknoloji, matematik öğretim süreçlerinde de önemli bir yere sahiptir. Problem kurma süreçlerinin süreci daha zengin ve derin hale getirmesi bağlamında önemli olduğu açıklanmaktadır. Bunun yanında bu konuda yapılan çalışmaların sınırlı olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda problem kurma çalışmalarında teknolojinin sunduğu imkânlardan daha fazla yararlanılmalıdır (Aparı, Özgen, & Zengin, 2023). MEB matematik programlarında teknolojinin öğretim faaliyetlerinde kullanılma gerekliliğinin yanında teknolojiyi öğretim ile teknoloji bir bütün halinde kullanmanın öğretmen yeterliliklerinden biri olduğunu vurgulamaktadır (MEB, 2015).

Dijital çizgi romanlar matematik öğretiminde teknolojiden faydalanma fırsatı sağlayabilir. Ayrıca öğrencilerin kendilerine özgü matematik problemleri oluşturmalarına ortam tanıyabilir. Böylece bilgiyi üretirken yaratıcıklarını geliştirir, onları matematiksel fikir yürütmeye karşı güdüleyebilir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Çizgi romanlar birbiri ardı sıra süregelen resim karelerinin konuşma kutucukları eklenerek kullanıldığı bir sanat türüdür. Bu tür günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak devamlılığını korumaktadır (Bozhüyük, 2021). Görsel iletişim teknolojilerinin eğitimdeki önemi gün geçtikçe artmaktadır. Çizgi romanlar günümüzde anlaşılır ve ilgi çekici olması yönünden de güç alınarak eğitimin sürecinde dikkat çekici, motive edici ve yaratıcılığı destekleyen bir eğitim materyali olarak karşımıza çıkar. Yapılan çalışmalar da çizgi roman çalışmalarının öğrenme süreci içinde öğrenci güdülenmesini, kelime hazinesi, yazma yeteneğini geliştirdiğini desteklemektedir (Themelis, Sime, & Julie-Ann, 2020).

Çizgi romanların eğitimde kullanılmasının gerekçeleri arasında öğretim sürecine eğlenceyi katması, öğrencileri derse karşı güdülemesi, yapılan dersi ilgi çekici hale getirmesinin yanında bilimsel olarak ortaya konan ders materyali tanımlarıyla uyum sağladığı anlaşılmıştır (İlhan, 2016). Çizgi romanların eğitimde kullanılmasının sağladığı faydalar arasında; görsel bir anlatıma sahip olması, güdülemesi, ilgi çekici olması, hayal gücünü harekete geçirmesi, eğlendirmesi, tartışma fırsatı sağlaması ve soyut ögeleri somutlaştırması sayılabilir (Kaba, Şin, & İlhan, 2020).

NTCM (2000)'e göre problem çözme matematik dersinin merkezinde yer almaktadır. Problem çözme ise problem kurma ile iç içe geçmiş, ayrı düşünülemeyecek süreçler halini almıştır (Ergene, 2023). Eğitici çizgi romanların verilmek istenen kazanımları açık bir şekilde iletebilmesiyle öğrenciler edilgenlikten uzaklaşarak aktifleşmekte, ortaya konan problemleri çözümleyebilmekte, farkına bile varmadan sonuca ulaşabilmektedirler (Kaba, 2021).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde dijital çizgi roman tekniğinin kullanılması; başarı, öğrenmede kalıcılık, derse etkin katılım, dinleme-yazma becerilerinin gelişimi açılarından etkili olduğu görülmüştür (Demirel, 2023). Bunun yanında yapılan çalışmalar bu konudaki çalışmaların artması ve çeşitlendirilmesini önermektedir. Dijital çizgi romanları konu alan araştırmaların genellikle sosyal bilimler, yabancı dil ve fen bilimleri gibi alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir (Ak, Erdoğan, & İlhan, 2020; Çelik & İlhan, 2021; Göçer & Gürsoy, 2022; Kaba, 2021; Kavak & İlhan, 2021;

Tekin & İlhan, 2021). Matematik gibi soyut bir dersin somut işlemler dönemindeki öğrencilerin eğitiminde bu yönteme yeterince yer verilmemesi düşündürücüdür.

Yukarıda da belirtildiği gibi dijital çizgi romanlar ile yapılan çalışmaların genel itibariyle başarı sağlaması, yapılan çalışmaların yeterli görülmeyip arttırılmasının önerilmesi ve özellikle matematik dersinde yeterince çalışma bulunmaması gibi sebepler matematik dersinde dijital çizgi romanların kullanıldığı çalışmalara olan ihtiyacı gözler önüne sermiştir. Matematik dersinde ise problem çözme merkeze alınmaktadır. Bunun yanında problem kurma problem çözme ile bütünleşmiştir ve ayrı düşünülememektedir. Tüm bu sebepler doğrultusunda matematik dersi problem çözme problem kurma kazanımlarına yönelik dijital çizgi roman çalışmalarının gerçekleştirildiği bir araştırmanın yapılması büyük bir önem taşımaktadır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; ilkokul 4. sınıfta okumaya devam eden katılımcıların yapılacak dijital çizgi roman temelli problem çözme ve problem kurma etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisini incelemektir.

1.4. Problem Cümlesi

Bu çalışmanın temel problemi "Dijital çizgi roman etkinliklerinin ilkokul öğrencilerinin problem kurma ve problem çözme becerisine etkisi ne şekildedir?" olarak belirlenmiştir.

1.5. Alt Problemler

Araştırmanın temel problemi bağlamında ele alınan alt problemler ise şunlardır:

1) Dijital çizgi roman çalışmalarının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile süregelen öğretim süreçlerinin devam ettirildiği kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme testi ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2) Süregelen öğretim süreçlerinin devam ettirildiği kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme testinden aldıkları ön test ile son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3) Dijital çizgi roman çalışmalarının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problem çözme testinden aldıkları ön test ile son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4) Dijital çizgi roman çalışmalarının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile süregelen öğretim süreçlerinin devam ettirildiği kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme testi son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5) Dijital çizgi roman çalışmalarının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile süregelen öğretim süreçlerinin devam ettirildiği kontrol grubu öğrencilerinin problem kurma testi ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6) Süregelen öğretim süreçlerinin devam ettirildiği kontrol grubu öğrencilerinin problem kurma testinden aldıkları ön test ile son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7) Dijital çizgi roman çalışmalarının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problem kurma testinden aldıkları ön test ile son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8) Dijital çizgi roman çalışmalarının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile süregelen öğretim süreçlerinin devam ettirildiği kontrol grubu öğrencilerinin problem kurma testi son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

9) Dijital çizgi roman etkinlikleri destekli olarak gerçekleştirilen matematik eğitimi sonrasında öğrencilerin problem çözme ve problem kurma başarı puanları arasında korelasyon var mıdır?

1.6. Sayıltılar

1- Yapılan çalışmada, dijital çizgi roman çalışmalarının uygulandığı deney grubu ile derslerine müfredatta olduğu gibi devam eden kontrol grubundaki öğrenciler yer almıştır.

2- Bu öğrencilerin öğretmenleri, araştırmacıdan habersiz olarak yapılacak çalışmayı kapsayan konu dışında bilgi aktarmamışlardır.

3- Her iki grup katılımcısı, başarı testlerini yanıtlarken mevcut bilgilerini sergilemişlerdir.

4- Çalışmayı etkileyebilecek parametrelerin, her iki grup katılımcısına da aynı oranda etki ettiği varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

Bu çalışma,

1- 2023–2024 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

2- Eskişehir ili Odunpazarı ilçesinde bir ilkokulun 4. sınıfında okuyan öğrencileri ile sınırlıdır.

3- İlkokul matematik programında belirtilen "toplama, çıkarma problemleri" kazanımlarının içeriği ile sınırlıdır.

4- - Yöntem açısından, deney grubu ve kontrol grubunu içeren, çalışma başında ön test bitiminde ise son test kullanılan çalışma deseni uygulanmıştır, ayrıca verilerin toplanması için kullanılacak araçlar da belirlenmiştir.

1.8. Tanımlar

Matematik: Sayı, biçim, uzay ve büyüklük kavramları arasındaki ilişkilerin bilimi olması yanında bilgiyi işleme, oluşturma, tahmin etme ve bu dilden yararlanarak problem çözme sürecini içine almaktadır (MEB, 2009).

Matematiksel Yetkinlik: Günlük yaşamda karşılaşabilecek birbirinin devamı ya da birbiriyle ilgili olan birçok problemi çözmek amacıyla matematiksel düşünme biçimini geliştirip hayata geçirme beceri ve isteğidir (MEB, 2018).

Problem Çözme: Yeni karşılaşılan hal veya hadiseler arasında hâlihazırda bulunan bağlantıları meydana çıkarma, yeni bağlantılar oluşturmanın yanında hedeflenen maksada göre belli bir sonuca varmaktır (Pesen, 2020).

Problem Kurma: Yeni problemlerin ortaya çıkarılmasının yanında var olan bir problemden yola çıkarak farklı problemlerin oluşturulmasıdır (Singer, 2015).

Çizgi roman: Çizgileri kullanarak öykü anlatmak amacıyla birbiri ardı sıra devam eden resim pencerelerinin kullanıldığı bir sanat türüdür (Aldama, 2020).

Dijital çizgi roman: Çizgi romanların basılmadan dijital ortamda oluşturulması ve yayınlanmasıdır.

2. ALAN YAZIN VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çizgi Roman

Çizgisel anlatıma karşılık gelen çizgi romanlar resim kutularının birbiri ardı sıra gelmesiyle ortaya çıkmıştır (Bodur, 2002). Çizgi romanlar; her yaş grubu tarafından sevilerek okunmuş, en çok da çocukların ilgisini çekmiş, hızla yayılmış, sosyal yaşam üzerinde önemli etkileri olmuş, birçok tartışmaya benzersiz konu olmuş, hakkında araştırmalar yapılmış, teknolojinin gerisinde kalmaya başlasa da tüm dünyadaki ününü kaybetmeden bugünlere ulaşmıştır (İlhan, 2016). Bu tür, tamamen ayrı kategorilerde bulunan metin ve resmi benzersiz biçimde bir araya getirip öyküleştirerek, devamı gelecek şekilde kurgulayıp okuyucunun ilgi ve merakını kendine çeker (Eisner, 1985).

Çizgi romanların bazı biçimsel özellikleri ana unsurlarının oluşmasına katkı sağlamıştır (Cantek, 2014). Gomez (2014)'e göre bu unsurlar şunlardır:

- Resim kareleri
- Konuşma Baloncukları
- Düşünme Baloncukları
- Metin kutuları
- Ses efektleri

Ana öge resim kareleridir ve oluşturulacak öyküye göre yapılandırılır. Baloncukların şekilleri ait olduğu kahramanın o anki duygu durumuna göre değişebilir. Ses efektleri ise balonlara yazılmaz, resim karesinde dikkat çekici bir yere öylece yerleştirilir (Gomez, 2014). Çizgi romanların görsel yönü uzun bir metinde anlatılacak bir şeyi birkaç resim karesiyle daha etkili bir şekilde aktarılmasına imkân tanımaktadır (Domyancich-Lee, Cleeland, & McCleary, 2021).

2.1.1. Dijital Çizgi Roman ve Eğitimde Kullanımı

Çizgi romanlar, çağımızda basılı kaynak olmanın yanında teknolojik araçlar ile kolay ulaşılabilir ve kullanılabilir hale gelmiştir. Bu da öğrencilerin derse güdülenmesine,

eğitime aktif katılımına ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesine destek olur. Çizgi romanların dijital ortamda hazırlanması; kolay hazırlanabilir olması, yaratıcılığı açığa çıkarması, birden fazla seçenek sunması ve ekonomik olması açılarından ilgi çekicidir. Bu nedenle öğretmenler öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çizgi roman oluşturmalarını desteklerse yaratıcılıklarının gelişmesine katkıda bulunurlar. Bununla birlikte öğrencilerine bir eser ortaya koyma duygusunu yaşatabilirler (Tekin & İlhan, 2021).

MEB'in 2018 yılında yayınladığı "Matematik Dersi Öğretim Programı" zaman içinde yaşanan değişim ve gelişimin kişilerden beklenen kazanım ve davranışları direkt olarak etkilediğini belirtmektedir. Bu değişimle birlikte ortaya çıkan tanımda; bilgiyi üretebilen, yaşamına etkili şekilde işleyebilen, eleştirel düşünme süreçlerini kullanabilen, problem çözme becerisine sahip gibi tabirler dikkat çekmektedir. Bu programda yer alan sekiz anahtar yetkinlikten ikisi olan matematik ile bilim/teknoloji alanlarındaki esas yetkinliklerin yanı sıra dijital alandaki yetkinlik teknolojinin eğitimde kazandığı yer açısından önemlidir.

Dijital çizgi romanlar geleneksel olarak oluşturulan çizgi romanlara göre bazı avantajlar sağlar. Kolay uygulanabilir olmasının yanında eğitim sürecine uyarlanabilmesi en önemli avantajlarındandır. Dijital ortamda eğitsel çizgi roman oluşturmak amacıyla kullanılabilecek birçok Web 2.0 aracı vardır (Tekin & İlhan, 2021).

Dijital çizgi roman oluşturmak için kullanılabilecek Web 2.0 araçlarından bazıları şunlardır:

- Pixton

- Makebeliefscomix

- Storyboardthat

Bunların içinde Storyboardthat; kullanım kolaylığı, ekonomikliği, öğrencilerin tek başına ve gruplar halinde çizgi roman oluşturmasına imkan sağlaması açılarından dikkat çekicidir. Bunun yanında bu Web 2.0 aracında online olarak öğrenci çalışmaları takip edilebilmekte ve ihtiyaca yönelik çalışma belgeleri hazırlanabilmektedir. Tekin & İlhan (2021) tarafından yapılan bir çalışmada Pixton Web 2.0 aracı kullanılmış olup diğerlerine göre yeni kabul edilen Storyboardthat Web 2.0 aracının da kullanılabileceği belirtilmiştir.

Çelik & İlhan (2021) yaptıkları çalışma sonucunda eğitim amaçlı kullanılacak çizgi romanların oluşturma aşamasında şunların göz önünde bulundurulmasını önermiştir,

- Dijital çizgi roman hazırlanırken öğrencilerin akademik seviye ve gelişim durumları dikkate alınmalıdır.

- Dijital çizgi romanın konusu işlenecek dersin öğrenme alanı ve kazanımı ile örtüşmelidir.

- Yazım kuralları ve noktalama işaretleri konusuna önem verilmelidir.

- Bu materyalin yapısına uygunluk sağlamak için uzun yazımlar yerine kısa ve net cümlelere yer verilmelidir.

- Tüm akışın yazılanları okuyarak ilerlemesinin önüne geçmek için kullanılan Web 2.0 aracının diğer elemanları yeri geldikçe da ön plana çıkarılmalıdır.

- Öğrencilerin kazanması beklenilen davranışlar oluşturulan karakterlere aktarılabilir.

- Öğrenciler için ilgi çekici olduğu ve yaratıcı düşünmeyi desteklediği için doğaüstü yaşantılara yer verilmeli, ancak tam anlamıyla gerçek hayattan da kopulmamalıdır.

Demirel (2023) 'in ilkokul kademesinde dijital çizgi romanlara yer verilmesiyle ilgili yaptığı çalışma sonucunda eğitimde dijital çizgi romanlara yer verilmesinin,

- Soyut kavramları soyutlaştırarak konunun kavranmasına yol açtığı,

- Zor konuları anlaşılır yaparak kolaylaştırdığı,

- Öğrencilerin derse aktif katılım sağlamasına neden olduğu,

- Yaparak ve yaşayarak öğrenmeye imkân sağladığı,

- Farklı duyu organlarına hitap ederek anlamlı öğrenmelere yol açtığı

- Eğlenirken öğrenmelerini sağladığı,

belirlenmiştir. Ayrıca özgün dijital çizgi romanların oluşturulduğu çalışmaların yapılması önerilmektedir. Tüm bu açıklamaların ışığında bu konuda yeni ve farklı çalışmalar yapılması gereklilik haline gelmektedir.

2.1.2. Dijital Çizgi Roman ve Kavram Karikatürü

Kavram karikatürü ilk olarak Naylor ve McMurdo tarafından 1990 yılında ortaya konulmuştur. Kavram karikatürü, verilen resim çerçevesi içinde konuşma balonları

kullanılarak verilen karakterlerin bir konuyu tartışması şeklinde hazırlanan ve öğrencinin kendisi için ayrılmış olan boşluğa belirtilen fikirlerden katıldığı varsa ifade edip kendi fikirlerini de ekleyebildiği bir uygulamadır (Dabel, 2008). Bu türde öğrencilere zor ve karmaşık gelen bilgilerin kolaylaştırılarak öğretim sürecine katılması amaçlanmıştır (Kete, Avcu , & Aydın, 2009). Karakterlere ait konuşma balonlarında verilen bakış açıları birbirinden farklı ve tartışmaya açık olması yönünden öğrencilerin konu hakkındaki fikirlerini ortaya çıkarıp onları tartışmaya hazır duruma getirirler (Dabel, 2008).

Dijital çizgi romanlar ise kavram karikatürleriyle çokça karıştırılmaktadır. Buna karşın farklı anlayışa sahip bir tür olan çizgi romanlar başlarda eğitimde kullanmak amacıyla oluşturulmamıştır. İlk etapta korku, polisiye, bilim kurgu, fantastik gibi konular işlenmiştir, İlerleyen süreçte fayda sağlayacağı düşüncesiyle eğitim konusu da işlenerek eğitsel çizgi romanlar oluşturulmaya başlanmıştır (Metken, 1970). Eğitimde kullanılan çizgi romanlar ile kavram karikatürlerinin farkı Tablo 1'de ele alınmıştır.

Tablo 1. Kavram Karikatürü ve Dijital Çizgi Roman Karşılaştırması

Kavram Karikatürü	Çizgi Roman
Bir görsel veya panele odaklanarak kısa ve öz bir temsil sunar.	Birden fazla görsel veya panele dayalı bir anlatım biçimidir.
Günlük yaşamı veya toplumsal konuları belirli bir bakış açısıyla ele alır.	Olay örgüsü, diyaloglar, karakter gelişimi gibi unsurları içerir ve daha karmaşık bir yapıya sahiptir.
Zihindeki düşünceleri görsel olarak ifade eder.	Öğrencilerde merak uyandırır ve ilgilerini çeker.
Belirli bir durum veya konu hakkında farklı bakış açıları geliştirmeye ve araştırma yapmaya teşvik eder.	Belirli bir davranış değişikliğinin daha kolay gerçekleşmesine olanak sağlar.
Üzerinde durulan konuyla ilgili kavramsal yanılgıları ortaya çıkarır ve tartışma olanağı sağlar.	Okumayı sevmeyen öğrencilerin okuma alışkanlığı kazanmasına yardımcı olur.
Karmaşık konuları anlamak için rehberlik eder.	Görsel hafızayı genişletebilir ve seçici dikkati artırabilir; eğitici ve eğlendirici bir öğretim materyalidir.

Kaynak: Tünkler, 2021;Şenay, 2007; Ak, Erdoğan, & İlhan, 2020;Topkaya, 2016; Kurt, 2019

Özetle kavram haritaları kavramları ve kavramsal ilişkileri açıklığa kavuşturmak amacıyla kullanılırken, çizgi romanlar ise görsel bir hikâye sunumu ve bilgi aktarımı niyetiyle kullanılır. Ayrıca Topkaya (2016) tarafından eğitici çizgi romanlar ve kavram karikatürlerinin etkisini karşılaştırmak için bir çalışma yapılmıştır. "doğal çevreye

duyarlılık değerinin aktarılması" konusunda yapılan çalışmada eğitici çizgi romanlarla yapılan çalışmaların öğrencilerin başarını arttırmada kavram karikatüründen daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

2.2. İlkokulda Matematik Öğretimi

Matematiğin tanımı ile ilgili fikir birliğine varılmamakla birlikte en kısa tabirle hayatın soyutlanmış bir şekli olarak ifade edebiliriz (Altun, 2011). Tüm çocukların matematiği öğrenebileceği matematik eğitiminde temel ilke olarak kabul görmüştür (MEB, 2009). Buna rağmen öğrencilerin matematik dersine karşı ön yargı oluşturmalarının bunun akabinde de bu derste başarısız olmasının birçok genel ve özel nedeni olabilir. Bu nedenlerin en önemlilerinden biri öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyinin dikkate alınmamasıdır. Örneğin bir öğrenci rakamlara karşılık gelen sayı miktarlarını öğrenmeden toplama işlemini öğrenemez. Toplama işlemini tam olarak kavramadan çıkarma işlemini öğrenmeye hazır olamaz. Bunun yanında soyut kavramlardan oluşan matematik dersinin özellikle ilkokul seviyesinde olabildiğince somutlaştırılması, gerçek nesnelere indirgenmesi oldukça önem taşımaktadır. Somut işlemler dönemindeki ilkokul öğrencileri soyut kavramları anlamakta zorlandığı için ön yargılı davranmakta ve öğrenmeyi denese bile zihninde gerçek nesnelerle somutlaşamadığı için vazgeçmektedir. Böylece bu dersteki başarısızlığı ve dersin zorluğunu kabul edip çabalamayı bırakmaktadır. Bu nedenle uygun hazırbulunuşluk düzeyi ve yeterince somutlaştırılmış öğrenme ortamları ilkokul öğrencilerinin matematik dersi başarısını destekleyecektir (Baykul, 2022). Günümüzde tüm bunlar başarılı bir matematik öğretimi için yeterli olmayabilir. Baykul'a göre öğrencilerin öğrenme şekilleri farklılık arz ettiği için başvurulan yöntem ve etkinliklerin çeşitlendirilmesi daha fazla öğrencinin öğrenme yaşantısını gerçekleştirmesini ve öğrenilecek olan konuyu kavramasını sağlar. Bu süreçte buluş yoluyla öğretim yönteminin kullanılmasının yanında öğretmenin yardımcı ve kolaylaştırıcı rolü ile öğrenme sürecini desteklemesi gerekli görülmektedir.

MEB tarafından 2004 yılında oluşturulan ve 2005- 2006 ders yılında kullanılmaya başlanan "İlköğretim Matematik Öğretimi Programı" öğrenci merkezli öğretim anlayışı temel alınarak hazırlanmış olup disiplinler arası ilişkiye önem verilmiştir. 2012'de yeni eğitim sisteminin uygulamaya koyulmayasıyla ilköğretim kurumları ilkokul ve ortaokul olarak ikiye ayrılmıştır. Bu nedenle var olan ve ilk beş sınıfı içeren

program uygulamadan kaldırılmıştır. Yerine 2015 yılında çıkarılarak 2016-2017 eğitim öğretim yılında kullanılmaya başlanan ve ilk dört sınıfı içeren program konulmuştur. 2018 yılında ise birinci sınıftan başlayarak sekizinci sınıfı da içerecek şekilde yayınlanmıştır. Bu programda çağımızda yaşanan değişim ve gelişmeler ışında bilgiyi oluşturarak gerçek yaşama aktif şekilde işleyebilen, eleştirel düşünüp problem çözen, girişimci, kararlı vb. becerilere sahip bireyler yetiştirilmesini amaçlamaktadır (MEB, 2018).

2.3. Problem Çözme

Çağımızda bilgi, neredeyse her gün değişmekte ve gelişmektedir. Eğitim sistemlerinin temel amacı bu değişim ve gelişime ayak uydurabilecek bireyleri yetiştirmektir. İlkokullar, bu amacın gerçekleştirilmesinin temel öğelerinden biridir. Değişim ve gelişime ayak uydurmak için gerekli temel bilgi, beceri ve davranışı kazandırıp, öğrencileri hayata ve bir üst öğrenime hazırlayacak derslerden biri de tartışmasız matematiktir (Ev Çimen & Doğan Coşkun, 2019). Matematik programlarının merkezinde de problem çözme bulunur. Problem çözme esnasında öğrenciler düşünme süreçlerini ortaya koymanın yanı sıra yeni düşünme yolları bulur ve günlük hayattaki olaylarla karşılaştırırlar. Problem çözme becerileri geliştikçe kendilerine güvenleri artar ve başkalarının fikirlerine değer verip saygı göstermeyi öğrenirler (NTCM, 2000).

Problem çözme önceleri matematik kavramları ve kurallarının öğretilmesinde bir araç olarak görülürken son zamanlarda problem çözme becerisinin kendisi esas amaç haline gelmiştir (Artut, 2015). Problem çözme süreçleri matematik derslerinin en unutulmaz deneyimlerinden olmuştur. Matematiği seven, sevmeyen veya kaygı duyan tüm öğrenciler için iz bırakıcıdır. Ve öğrencilerin bu deneyimleri problem çözmeye yönelik doğru, yanlış veya kısmen hatalı algıların yerleşmesine neden olmaktadır. Özgen (2023)'e göre problem çözme matematik dersinin temelidir. Hatta matematik, problem çözme etkinliği olarak tanımlanabilir.

Öğretmenlerin bir kısmı hala öğrencilere problem çözmeyi öğretirken belirli anahtar kelimelere göre dört işlemden birin yapılması şeklinde öğretmektedir. Çağımızda bu bakış açısı yetersiz kalmakla birlikte öğrencilerin düşünmelerine, problemi içselleştirip farklı çözüm stratejileri geliştirmelerine engel oluşturmaktadır. Evrensel matematik öğretimi hedeflerinden matematik dersinin ve konularının anlaşılıp

kavranması anlayışına da ters düşmektedir. Bu nedenle öğrencilerin var olan problemleri belli ipuçlarına göre dört işlem kullanarak öğrenmenin aksine düşünme becerilerini kullanarak problem çözme mantığını öğrenmeleri gerekmektedir. Bunun için de öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri ve geliştirmeleri önemlidir (Baykul, 2022).

Yazgan (2023)'e göre yaygın olarak kullanılan problem çözme stratejileri,

• Sistematik Liste Yapma

• Çizim Yapma

• İlişki Bulma

• Problemi Kolaylaştırma

• Ters Yöne Çalışma

• Varsayım ve Denetleme

• Eşitsizlik ile Denklem Oluşturma

• Tablo Oluşturma

• Düşünme

• Canlandırma

Problem çözme stratejilerinin kullanımı öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlar. Bunun yanında problem çözmeye karşı olumlu tutumlar geliştirmelerini de destekler. (Yazgan, 2023) Bütün problemlerin farklı çözüm yolları bulunmakta olup hepsine uygulanabilecek tek bir yöntem yoktur. Bu nedenle öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirmeleri beklenmektedir. (Baykul, 2022) Bunların yanında Altun (2011)'a göre problem çözme ile ilgili en fazla benimsenip uygulanan sistem Polya (1957)'nın dört kademeli problem çözme sistemidir. Bu sürecin adımları şu şekildedir:

1. Problemin kavranması

2. Çözümde kullanılacak yöntemin belirlenmesi

3. Belirlenen yöntemin kullanılması

4. Çözümün tartışılması

Problem çözme sürecinde bu adımların bilinmesi problem çözmeye yetmez. Bu basamakları uygularken örneğin ikinci adımda hangi stratejinin seçileceği çözen kişiye göre değişecektir. Bu nedenle bu sürecin kullanımı problemi çözdürmek yerine çözümü kolaylaştırarak önemli bir yol gösterici olur (Altun, 2011).

Özkaya & Öztürk (2023)'e göre Rott vd. (2021)'nin problem çözme aşamaları şu şekildedir,

• Analiz Etme

• Keşfetme

• Planlama

• Uygulama

• Doğrulama

Günlük yaşantımızda karşılaştığımız problemleri çözüme ulaştırmak ile matematik problemlerini çözmek birbirinden farklı süreçler değildir. Sadece matematik problemleri daha zordur ve öğretmenlerin öğretim sürecini tasarlarken takip edileceği yaklaşımı belirlemesi gerekir. Bunun için oluşturulmuş birçok yaklaşım bulunmaktadır. Her bir yaklaşımın ayrıntıda mühim faydaları vardır. Ve bu yaklaşımlar zaman içinde gelişim ve değişim yaşamıştır. Bu nedenle eğitim sürecinde en doğru yaklaşımı kullanmanın aksine ihtiyaca ve duruma göre birkaç yaklaşıma ver verilmesi daha faydalı olacaktır. (Özkaya & Öztürk, 2023)

2.4. Problem Kurma

Problem kurma, problem çözme sürecine kıyasla oldukça yeni önemsenen ve üzerine düşülen bir yöntemdir. Altun (2011)'e göre problem kurma, problem çözmeye olan bakış açısını değiştirerek farklı açılardan bakmaktır. Silver (1994) ise yeni problemlerin oluşturulmasının yanında var olan problemlerin yeniden düzenlenmesi olarak açıklamaktadır. Kar (2023)'e göre problem kurma tanımlarında şu iki önemli durum önem kazanmaktadır.

1- Var olan Problemin Yeniden Oluşturulması

2- Yeni Bir Problemin Meydana Getirilmesi

İlk durum çözüm sürecini temele alırken ikinci durum var olan problemden yeni problemler oluşturmaya odaklanır (Kar, 2023).

Çözümden hareketle problem kurulduğunda öğrenci, çözümü ve yapılan işlemleri bildiğinden ne yapacağını anlamasını kolaylaşır. Bunun yanında var olan problemden yeni bir problem oluşturma durumu, anlaşılması zor gelen bir problemi kolaylaştırarak anlaşılmasını destekler. Böylece problem kurmaya karşı aşinalığı artan, anlayan ve kolay gören bir öğrencinin bakış açısı olumlu yönde gelişir. Korkuları ve olumsuz inançları silikleşerek yerini ilgi ve yakınlık alır. Zor ve yabancı yerine kolay ve tanıdık olarak algılamaya başlarlar. Bununda başarıyı arttırması kaçınılmazdır (Altun, 2011).

Canlıların çoğu gereksinimlerini karşılamak amacıyla karşılaştıkları problemleri çözüme ulaştırmaktadır. Bu noktada insanların diğer canlılardan farkı ise problem çözmenin yanında yeni problemler oluşturabilmeleridir. Bilimsel buluşlara dikkat edildiğinde bilim adamlarının başkalarının oluştuğu problemleri çözmek yerine kendi problemlerini oluşturup çözdüğü görülmektedir. Bu durum problem kurmanın önemini ve eğitimde yer alma gerekliğini ortaya koymaktadır (Kar, 2023).

Silver (1994) aslında problem kurma bir problem çözme çalışması olup, kurulmuş her problemin bir çözümü oluşturduğunu belirtmektedir. Ayrıca problem kurmanın üç farklı şekli olduğunu ifade etmiştir. Bunlar:

- Verilen bir problemi çözmeden önce ondan yola çıkarak yeni problemler oluşturma.

- Çözülen bir problemden hareket ederek yeni problemler ortaya koyma.

- Çözümüyle birlikte verilen bir problemden hareket ederek yeni problemler ortaya koyma.

Problem kurma çalışmalarını öğrenci ve öğretmenlere pek çok fayda sağlamaktadır. Öğrencilerin öğrenme deneyimlerini güçlendirici ve niteliğini arttırıcı faaliyetleri de içermektedir. Bunun yanında problem kurma çalışmaları öğrencilerin zorlandığı noktaları belirlememize katkı sağlamakta ve değerlendirme aracı olarak önemli bir yer edinmektedir (Kar, 2023).

English (1997)'ye göre problem kurma çalışmalarının öğretmen ve öğrencilere sağladığı kazanımları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Merak uyandırarak, düşünme süreçlerini çeşitlendirip değişken bir yapıya sahip olmasına destek olur.

- Öğrencileri eğitim sürecindeki mesuliyeti üstlenmeye güdüler.

- Öğretmenleri ve öğrencileri peşin hükümlü olmaya ve yanlış yorumlarda bulunmaya karşı ikaz eder.

- Problem çözme becerisi gelişimini arttırmanın yanında temel kavramları sağlamlaştırıp çeşitlendirmektedir.

- Matematiğin doğası ile ilgili yanlış fikirleri yok edebilir.

- Matematik öğrenimi hakkında oluşan genel korkuları ve kaygıları giderebilir.

Problem kurma stratejileri genel itibariyle üçe ayrılır. Bunlar:

1- Serbest

2- Yarı Yapılandırılmış

3- Yapılandırılmış

Serbest problem kurma çalışmasında; günlük yaşantı durumlarından yola çıkarak bazı sorular oluşturup sıfırdan problem düzenlerler. **Yarı yapılandırılmış problem kurma çalışmasında**; ya verilen bir tablo işlem veya bilgilerden yola çıkarak problem oluşturulmasının istenmesi, ya yarım bırakılmış bir problemin tamamlanması ya da gerçek yaşam örneklerinin verilen bilgiler çerçevesinde canlandırılıp somutlaştırılması şeklinde problem oluşturmaları istenmektedir. **Yapılandırılmış problem oluşturma çalışmasında ise**; sunulan problemin hedef ya da koşullarının değiştirilmesi şartıyla yeniden problem oluşturulması istenir (Akay, 2006).

Kılıç (2023) ise problem kurma çeşitlerini dört başlık altında ele almıştır. Bunlar:

1- Yapısal nitelikleri ele alan problem kurma çalışmaları

2- Bilişsel süreçler ile bağdaştırılan problem kurma çalışmaları

3- Problem çözme süreci ile bağdaştırılarak yapılan problem kurma çalışmaları

4- Bağlam veya temsil ile bağdaştırılarak yapılan problem kurma çalışmaları

Problem kurma çeşitlerine bakıldığında aralarında benzerlik ve farklılıkları olduğu anlaşılmaktadır. En belirgin farkları sunulma şekilleri ve içerikleridir. Ortak yanları ise problemi oluşturan bireylerin bilgi, kabiliyet ve tecrübelerinin dikkate alınmasıdır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde problem oluşturma etkinliğinin kapsamının,

formatının ve şartlarının öğrenci başarısına büyük etkisi olduğu görülmektedir. Bu nedenle problem kurma başarısına bakılırken veya ders etkinlikleri oluşturulurken kullanılan çalışma türü dikkate alınmalıdır. Öğretmenlerin problem kurma çalışmalarını planlarken işlenecek konu ve sınıf seviyesine göre bu dört bakış açısını da kullanması faydalı olacaktır (Kılıç, 2023).

2022 yılında Balkan tarafından yapılan çalışmada mantıksal düşünme becerisinin gelişmesi ve problem çözme başarısının yükselmesinin problem kurma başarısını yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçları, farklı yöntemlerin ele alınmasının problem kurma becerisini geliştirdiğini desteklemektedir. Bunun yanında hangi yöntemlerin daha etkili olduğu belirlenememiştir. Bu nedenle konunun araştırılmaya devam edilmesi ve problem kurma becerisini geliştiren süreçlerin belirlenmesi önem kazanmaktadır. Bu becerinin gelişiminde teknolojiden faydalanmanın öğrencilerin,

- Problem çözme becerisini geliştirebileceği,
- Öğrenci tutum ve algısına etki edebileceği,
- Öğrencilerin yaratıcılıklarına katkı sağlayabileceği,
- Öğrencilerin düşünme süreçlerine etki edebileceği,
- Soru sorma becerilerini geliştirebileceği,
- Sorgulama becerilerini açığa çıkarabileceği,
- Öğretmenlerin konu ile ilgili değerlendirmelerde bulunabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda ilkokul öğrencilerinin problem kurma süreçlerinde teknoloji kullanımının etkisi araştırılmalıdır. Bununla birlikte farklı stratejilere yer vermenin ilkokul öğrencilerinin serbest, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem oluşturma becerilerine etkisi incelenmelidir (Balkan, 2022).

2.5. Problem Çözme ile Problem Kurma İlişkisi

Sunulan bir problemi çözmede başarılı olamayan bir öğrencinin problem kurmada başarılı olması beklenemez. Bu nedenle problem çözme problem kurmanın ön koşulu olarak ele alınmaktadır (Gür & Korkmaz, 2003). Gonzales (1998), Polya tarafından oluşturulan dört basamaklı problem çözme sürecine bir basamak daha ilave ederek öğrencilerin çözüme ulaştırdıkları problemleri tekrar ele almalarını ve çeşitlendirerek

onunla alakalı yeni problemler oluşturmalarını bekler. Böylelikle dört aşamalı problem çözme süreci, problem kurma da eklenerek beş aşamaya çıkarılmış olur.

Hatırı sayılır bir problem çözme beceresi için problem kurarak çözümün ilerisine geçmek gereklidir. Böylece yaratıcı problemler oluşturulabilir. Ayrıca problem oluşturma becerisi arttıkça öğrencilerin potansiyelleri açığa çıkabilir. Matematik ile ilgili bir şeyler ortaya koymanın heyecanı deneyimlenerek problem çözme başarısında da artış sağlanır (Balkan, 2022).

Problem çözme ilen problem kurma süreçleri, karlıklı olarak biri diğerine uzanan ve yine biri diğerini besleyen bir döngü halinde bağlıdır. Bu bağlamda iki farklı fikir yürütme yöntemi ortay çıkar. Bunlar, varsayımda bulunma ve girdi oluşturmadır. Problem oluşturma sürecinde ise öğrencilerin kurdukları problemler üzerinde tekrar çalıştıklarında problemi yeniden oluşturdukları ve kullandıkları yöntemleri büyük oranda değiştirdikleri görülmüştür. Böylelikle bu beceriler matematiksel icat olarak açıklanabilmektedir. Problemi anlama ve tekrar açıklama süreçleri bunu destekler niteliktedir. Oluşturulan problemin çözüme kavuşturulması ardından yorumlanıp değerlendirilmesi ile birbiri ardına devam eden bir döngü halini almaktadır (Cifarelli & Cai, 2005).

Ergene (2023) yaptığı çalışmada problem kurma ve çözmenin birbirine nasıl katkıda bulunduğunu irdelemiştir. İlk olarak bu ilişkiyi iki başlığa ayırmıştır. Bunlar,

1- Problem Oluşturmanın Problem Çözmeye Etkisi

2- Problem Çözmenin Problem Oluşturmaya Etkisi

Problem oluşturmanın problem çözmeye etkisini; Problem çözme etkinliğini alt bölümlere ayırma, verilen problemden yola çıkarak daha kolay bir problem oluşturma ve verilen problem ile benzerlik gösteren problemler tasarlama süreçleriyle irdelemiştir. Böylelikle verilen problemden daha basit problemler oluşturmanın çözüm sürecini olumlu yönde desteklediği fikrine ulaşmıştır. Bunun yanında problem oluşturma çalışmalarının verilen problemin çözülüp çözülemeyeceğinin belirlenmesine olanak tanıdığını görmüştür. Ve de problem çözme sürecinde problem oluşturulmasının, uygulanan çözüm yönteminin genel bir yöntem olarak kabul edilip edilemeyeceğinin belirlenmesine katkı sağladığını saptamıştır. Ayrıca problemin çözümü esnasında oluşturulan problemlerin öğrencilerin problem ile ilgili algılarının

çeşitlenmesine ve yeni anlayış edinmelerine neden olabileceğini belirlemiştir. Problem çözmenin problem oluşturmaya etkisi ile ilgili ise;

- Problem çözmenin problem oluşmaya nasıl başlanacağı ile ilgili yol gösterici olacağı,

- Problem oluştururken problem çözme çalışması yapılmasının kurulan problemde hata yapılıp yapılmadığı konusunda bilgi vereceği,

- Oluşturulan problemin arkasından yapılan problem çözme çalışmasının matematiksel problemlerle ilgili kavrayışı zenginleştireceği fikirlerini ortaya koymuştur.

Problem oluşturma ve problem çözme süreçlerinin karşılıklı etkilerine bakıldığında, matematik problemlerinin çözümünün tüm aşamalarında problem oluşturulabileceği gibi problem oluşturmanın da tüm aşamalarında problem çözme çalışması yapılabilecektir. Problem oluşturma çalışması yapılmadan önce problem çözme yönünden irdelenmesi önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, problem oluşturmanın her aşamasında problem çözme, problem çözmenin her aşamasında problem kurma kullanılarak verimli bir öğrenme deneyimi oluşturulabilir. Problem oluşturma ve problem çözme süreçleri birbirinin tamamlayıcısı olarak düşünüldüğünde bu süreçler öğretim çalışmalarının değerli bir amacı halini alacaktır. Bununla birlikte öğrencilerin problem kurma ve problem çözme süreçlerini açıklandığı gibi birden kullanabilmeleri beklenmemelidir. Bunun için öğrencilere bu konuda bakış açısı kazandırılmalıdır. Bu süreçte öğretmen tutum ve yönlendirmeleri de etkili olmaktadır (Ergene, 2023).

2.6. İlgili Çalışmalar

2.6.1. Ulusal Düzeyde Yapılan Çalışmalar

2.6.1.1. Dijital Çizgi Romanların Eğitimde Kullanılması ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Bu bölümdeki çalışmaların çoğunda derste materyal olarak kullanılmak üzere dijital çizgi roman tasarlanmıştır. Bunun dışında Yıldırım (2016) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının eğitici çizgi romanlar ile ilgili görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bozhüyük (2021) tarafından yapılan araştırmada dijital çizgi romanlar ile geleneksel çizgi romanlar birçok açıdan karşılaştırılmıştır.

Yıldırım (2016) tarafından yapılan çalışmanın sonucunda eğitici çizgi romanların olumlu görülen yönleri görsellerin yoğunluğu ve renkli oluşundan nedeniyle dikkat

çekici olmasının yanında etkili ve kalıcı bir eğitim sağlaması olmuştur. Ancak sayfalardaki yazıların fazlalığı ve yazı puntosunun küçük olması olumsuz tarafı olarak belirtilmiştir. Ve de öğretmen öğretmen adaylarının öğrenciler tarafından anlaşılması zor ve onlara sıkıcı gelen durumlarda eğitici çizgi romanlardan faydalanmanın etkili olacağını düşündüğü belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencileri derse güdülemek, ilgi ve isteklerini arttırmak ve kalıcı öğrenmeler sağlamak istendiğinde eğitici çizgi romanların fayda sağlanabileceği kanısına varılmıştır.

Bozhüyük (2021) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda teknolojinin çizgi romanların oluşturulması basılması ve okuyucuya ulaştırılması anlamında birçok kolaylık sağladığı kanısına varılmıştır. Ancak dijital çizgi romanlardaki dijital etkilerin gerçekliğin artması amacıyla kullanılması okurun hayal gücünü etkilemek yerine sadece çizgi romanda yer alan imgeleri izlemesi sağlanmış olmaktadır. Bu yüzden geleneksel etkilerden arındırılmadan teknolojinin imkânlarından da faydalanarak oluşturulan çizgi romanların okurların hayal gücünü besleyerek eskinden olduğu gibi zevkle okumaları sağlanabilir.

Ak, Erdoğan & İlhan (2020) tarafından yapılan çalışmada sosyal bilgiler dersinde bir öğretim materyali olarak kullanılmak üzere bir dijital çizgi roman tasarlamayı amaçlanmıştır. Geliştirilen eğitim materyalinin eğitim esnasında çizgi roman kullanmak isteyen veya bu konuda kararsızlık yaşayan eğitimcilere örnek bir kaynak olabileceği düşünülmektedir. Gelecekte çizgi roman tasarlayacak olan araştırmacılar için yapılan öneriler şunlardır: Çizgi romanın dili sınıf seviyesine uygun olmalı, içerik ilgi çekici olmalı, oluşturulan kahramanlar çocukların yaşına uygun olmalı, çocukların özdeşim kurabileceği karakterler kullanılmalı, konuşma balonlarında uzun metinlere yer verilmemeli, konuşma balonları arasında devamlılık sağlanmalı, öğrencilerin ilgisini çekmek için ses efektleri kullanılmalıdır.

Kavak ve İlhan (2021)'ın yaptıkları çalışmada sosyal bilgiler dersinde kullanılmak üzere bir dijital çizgi roman tasarlanmıştır. Bu eğitici materyal geliştirme çalışmasının diğer çalışmalardan bir öğrenme alanının tamamıyla ilgili çizgi roman çalışması yapılmasıdır. Yapılan çalışmanın sosyal bilgiler dersi etkin vatandaşlık konusuna fayda sağlaması umulmaktadır. Ayrıca çalışma sonunda eğitimde çizgi roman kullanımına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Kaba (2021)'nın yaptığı yüksek lisans tezi araştırmasında sosyal bilgiler dersine yönelik oluşturulan dijital çizgi romanın katılımcıların akademik başarısına ve tutumuna etkisini araştırmayı amaçlamaktadır.7. sınıf öğrencilerine yönelik ve karma desen kullanılarak yapılan çalışmanın katılımcıların ders başarılarına fayda sağladığı ve anlamlı bir etkisinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca müze eğitimine olumlu katkılar sağladığı, uzaktan eğitime renk katıp etkili hale getirdiği, öğrencilerin çizgi romanlara olan ilgisini arttırdığı görülmüştür. Bunun yanında yapılan uygulama öğrencilerin sosyal bilgiler dersine karşı tutumunda anlamlı bir etkide bulunmazken, katılımcıların bildirdiği görüşlerde bu durum olumlu olarak saptanmıştır.

Tekin ve İlhan (2021) 'ın çalışmasında dijital ve basılı olarak sunulan çizgi romanların yabancı dil öğretiminde kullanımı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda yabancı dil öğretiminde yapılan dijital çizgi roman çalışmalarının çoğaltılması eğlenceli ve ilgi çekici materyal oluşturmanın yanında eğitimde geleneksel yöntemlerin dışına çıkılması açısından önemli görülmüştür. Ayrıca sonuçlardan yola çıkılarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

Çelik ve İlhan (2021) yaptıkları çalışmada çocuk haklarını ele alan eğitici bir dijital çizgi roman tasarlamayı amaçlamışlardır. Hazırlanan materyalin sosyal bilgiler dersi öğretiminde fayda sağlamasının yanında yetişkinlerde de çocuk hakları ile ilgili farkındalık oluşması ve yapılacak benzer çalışmalara da örnek teşkil etmesi amaçlanmaktadır. Araştırma sonucunda eğitimci ve araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

Göçer ve Gürsoy (2022) tarafından yapılan çalışmada Türkçe dersinde çizgi romanların materyal olarak yer verilmesi üzerinde durulmuştur. Bunun yanı sıra eğitim ortamlarında çizgi romanlara yer verilmesinin önemine yönelik farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. Araştırma sonucundan hareketle Türkçe öğretimi sürecinde dijital olarak veya basılı halde sunulan çizgi romanların kullanımı temel dil becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağı söylenebilir.

Demirel ve Ateş (2023) tarafından yapılan çalışmada ilkokullarda dijital hikaye kullanımı ile ilgili bir literatür taraması yapılması amaçlanmıştır. Çalışma sonunda dijital hikâyelerin kullanımı ilkokul öğrencilerinin derse aktif katılım sağlamasına katkıda bulunduğu, öğrencilere eğlenceli gelerek derse karşı tutumlarını ve güdülenmelerini olumlu açıdan arttırabileceği, görsel ve işitsel olarak

desteklenmesinin öğrencilerin dikkatini arttırabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra teknolojik araçların kullanılmasının sağlanması günümüz koşullarında eğitim yapılmasına katkı sağladığı ve dijital hikâye yönteminin etkili bir eğitim aracı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

2.6.1.2. Problem Çözme Konusundaki Araştırmalar

2.6.1.2.1. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Yapılmış Problem Çözme Konusundaki Tez Çalışmaları

Bu konuda incelenen çalışmaların hepsi ilkokul 4. Sınıfa devam eden öğrencilere yönelik yapılmış tez çalışmalarıdır. İncelenen tüm çalışmalarda öğrencilerin problem çözme konusundaki başarındaki veya becerilerindeki değişikliğe yönelik ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümlerin yanında Şahin (2019) tarafından yapılan çalışmada başarının yanında algılara olan etkisine de bakılmıştır. Yılmaz(2019) ve Karadağ (2019) tarafından yapılan çalışmalarda başarı ile birlikte tutumlara olan etkisi araştırılmıştır. Çilingir (2015) tarafından yapılan çalışmada ise ayrıca hem tutumları hem de algıları ölçülmüştür.

Çalışmaların hepsinde başarı veya beceri ile ilgili olumlu sonuçlar alınmıştır. Çilingir(2015) 'in yaptığı çalışmada öğrencilerin algılarında ve tutumlarında gelişim gözlendiği belirtilmiştir. Şahin (2019)'in çalışmasında öğrencilerin algılarına bir etkisi bulunmadığı saptanmıştır. Yılmaz (2019) ve Karadağ (2019) tarafından yapılan çalışmaların öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Altun (2023) tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin problem çözme başarısının anlamlı yordayıcılarının anlama, çözüm süreci ve özgüven kaynaklı kaygılar olduğu tespit edilmiştir.

2.6.1.2.2. Problem Çözme ile İlgili İlkokul Öğrencilerine Yönelik Yapılmış Diğer Akademik Çalışmalar

Bu bölümde incelenen çalışmaların hepsi ilkokulda öğrenim gören öğrencilere yönelik yapılmıştır. Çalışmaların hepsinde öğrencileri problem çözme konusundaki başarındaki veya becerilerindeki değişikliğe yönelik ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümlerin yanında Çilingir ve Dinç Artut (2016) öğrencilerin algıları ve tutumlarını incelemiştir. Yurtseven ve Ocak (2021) ile Yıldız Kaya ve Özdemir (2022) tarafından yapılan araştırmada ise algılardaki değişimler irdelenmiştir.

Farklı modeller kullanılan çalışmalarda Pirim, Aktaş & Sadık (2022) ile Yıldız Kaya ve Özdemir (2022) tarafından yapılan çalışma hariç tüm çalışmalarda beceri ya da başarı konusunda olumlu sonuçlara varılmıştır. Algı ve tutumun da araştırıldığı çalışmada olumlu sonuç alınmıştır. Yurtseven ve Ocak (2021) tarafından yapılan çalışmada ebeveynlerin eğitim durumları ile ilgili anlamlı düzeyde farklılık bulunamazken geriye kalan değişkenlerde anlamlı düzeyde farklılık belirlenmiştir Yıldız Kaya ve Özdemir (2022) tarafından yapılan araştırmada ise öğrencilerin STEM tutumlarının yüksek çıktığı bulunmuştur.

2.6.1.3. Problem Kurma Hakkında Yapılan Çalışmalar

2.6.1.3.1. Problem Kurma Hakkında Yapılan Tez Çalışmaları

Problem kurma hakkında incelenen tez çalışmalarından Akay (2006) ve Yıldız (2014)'ın çalışmaları üniversite öğrencileri ile yapılmıştır. Diğer çalışmalar ise ilkokul 4. Sınıf öğrencilerine yöneliktir. Çarkçı (2016) tarafından yapılan çalışma durum çalışması olup oluşturulan problemler incelenmiştir. Diğer çalışmalarda ise katılımcıların beceriler ölçülmüştür. Bununla birlikte Akay (2006) yaratıcılıklarını ve akademik başarılarını da irdelemiştir. Yıldız (2014) ise katılımcıların bakış açılarını ve üstbilişsel farkındalıklarını da araştırmıştır.

Yapılan çalışmalar genel itibariyle olumlu sonuçlanmıştır. Çarkçı (2016)'nın çalışmasının sonucunda serbest problem kurmaları istenilen öğrencilerin başarılı oldukları ve oluşturdukları problemlerin büyük kısmının sözel alıştırma konusunda olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında yarı-yapılandırılmış problem kurma konusunda başarının düştüğü, öğrencilerin yarısından biraz fazlasının başarılı olduğu ve bu kategoride problem kurmada zorlandıkları görülmüştür. Yanlış kurulan problemlerde ifadenin yetersizliği, istenenin belirtilmediği, birimin unutulduğu ve anlaşılmayan ifadelerin olduğu durumlar görülmüştür. Neticede öğrencilerin farklı kategorilerde problem oluştururken zorlandıkları kanısına varılmıştır. Bulut (2018)'un çalışmasının sonucunda ise orta seviyede manalı bir bağlanın var olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında hikâye yazma alanlarının tümünde ve problem oluşturmada kız öğrencilere ait ortalama puanlarının erkek öğrencilere ait ortalama puanlardan anlamlı seviyede farklılık göstererek kızların başarı gösterdiği saptanmıştır. Balkan (2022)'ın çalışmasında ise öğrencilerin yarı yapılandırılmış ve serbest problem oluşturmaya kıyasla yapılandırılmış problem oluşturmada daha başarılı oldukları belirlenmiş olup

öğrencilerin en çok yarı yapılandırılmış problemleri çözmekte zorlandıkları görülmüştür. Bunun yanında öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri ve problem çözme başarıları arttıkça problem kurma becerilerinin de artmakta olduğu saptanmıştır.

2.6.1.3.2. Problem Kurma Temasıyla Oluşturulmuş Diğer Akademik Yayınlar

Bu başlık altında incelenen çalışmaların modelleri ve amaçları çeşitlilik göstermektedir. Akay, Soybaş & Argün (2006)'ün içerik analiziyle yaptığı çalışmada öğrenmeye etki ve problem oluşturmaya yönelik fikirlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Arıkan ve Ünal (2013) ise katılımcıların problem oluşma ile alakalı becerilerini incelemiştir. Kılıç (2013) öğrencilerin problem oluşturma çalışmalarındaki performanslarını araştırmıştır. Yurtbakan ve Aydoğdu İskenderoğlu (2020) ise katılımcıları problem oluşturma becerisi ve bu derse olan isteklerine yansıyan etkisini incelemiştir.

Yapılan çalışmaların sonuçları genel olarak olumludur. Akay, Soybaş ve Argün (2006) araştırmalarında öğrencilerin problem çözme esnasındaki kendi kendilerine yaptığı sorgulamalar bilişsel becerileri geliştirebilmesin yanında biliş üstü becerilerin de gelişimine katkı sağlayabileceği kanısına varılmasına sebep olmuştur. Sonuç olarak derslerde öğrencilerin kendi problemlerini oluşturmaları konusunda desteklenmesinin öğretime önemli katkılar sağlayacağı düşüncesine varılmıştır. Arıkan ve Ünal (2013) yaptıkları çalışmada öğrencilerin birbirini taklit eden problemler kurduğu Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri ile yapılan çalışmada, öğrencilerin daha aşina olması ve benzerlik taşımayan problemlerle karşılaşacak olması sebebiyle serbest problem kurma çalışmalarının öğrenmelerine daha iyi hizmet edebileceği düşünülmektedir. Kılıç (2013)'ın çalışmasında dört işlemin farklı anlamları ile ilgili problemler oluşturabildikleri, ayrıca öğrencilerin dört işleme yönelik kurulan problemlerde toplama işlemi ile çıkarma işlemi konusunda problem oluştururken daha yüksek başarıya ulaştıkları görülmüştür. Yurtbakan ve Aydoğdu İskenderoğlu (2020)'nun yaptıkları çalışmada etkileşimli okuma çalışmalarının problem oluşturma becerileri ile içsel ve dışsal motivasyon anlamında faydalı olmasının yanında, motivasyonsuzluk anlamında ve toplam motivasyonda etkisiz olduğu belirlenmiştir.

Altun & Uyar (2023) tarafından yapılan çalışmada 373 ortaokul öğrencisi yer almıştır. Yedinci sınıfa devam eden öğrenciler ile yapılan çalışmada okuma stratejileri ile ilgili üstbilişsel farkındalıkların ve problem oluşturma becerilerinin orta seviyede bir

ilişkisinin olduğu saptanmıştır. Bu ilişkinin tablet, bilgisayar, televizyon gibi teknolojik aletlerden faydalanma oranı, kitap okuma, oynadıkları oyunlar ve Türkçe dersi başarısı ile ilişkili olarak anlamlı seviyede farklılaştığı belirlenmiştir.

2.6.1.4. Problem Çözme ve Problem Oluşturma Etkinliklerinin Birlikte İncelendiği Araştırmalar

Bu bölümdeki çalışmalarda hem verilen problemi çözme hem de yeni bir problem oluşturma becerileri irdelenmiştir. Bunun yanında Turhan ve Güven (2014)'in çalışmasında matematik ile ilgili fikirlerine etkisini de araştırmıştır. Divrik (2019) ise çalışmasında öğretmen görüşlerine de yer vermiştir. Yapılan çalışmalarda kullanılan modeller farklılık göstermektedir.

Araştırmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Turhan ve Güven (2014)'in araştırması sonucunda problem çözme konusunda öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunamamışken, problem oluşturma konusunda deney grubunun daha başarılı olduğu saptanmıştır. Bunun yanında deney grubundaki öğrencilerin matematik ile ilgili fikirlerinde olumlu değişiklikler saptanmıştır. Kartal (2017) tarafından yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin en çok sözel biçimde verilmiş problemleri çözmekte zorlandığı belirlenmiştir. Dölek (2018)'in araştırmasında problem çözme aşamalarında öğrencilerin performanslarının düşük olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra 3 problem oluşturma durumuna yönelik kurulmuş olan problem miktarının da fazla olduğu görülmüştür. Divrik (2019) tarafından yapılan araştırmada ders kitaplarında yeterli miktarda problem çözme çalışması bulunduğu ve kitabın içindeki başka bölümlerle birlikte dengeli bir şekilde dağıtıldığı saptanmıştır. Fakat problem kurma çalışmalarının dengeli dağıtılmadığı ve daha az yer verildiği belirlenmiştir. Ayrıca problem inşa etme ve problem çözmenin konu edinildiği derslerde öğrencinin merkeze alınması gerektiği kanısına varılmıştır. Yapılan çalışmaların katılımcıların problem çözme ve problem oluşturma becerilerinin geliştirilmesinde katkıda bulunduğu görülmüştür. Bunun yanında uygulanan yöntemlerin yapılandırılmış problem oluşturma becerilerine katkıda bulunduğu; ancak yarı yapılandırılmış problem inşa etme ve serbest problem inşa etme becerilerine etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Aytekin Uskun (2020) ise araştırmasında yapılan uygulamanın problem çözme kabiliyetini geliştirmede bu çalışmaya katılmayan öğrencilere nazaran daha etkili olduğu saptanmıştır. Nitel verilere göre ise uygulama sonrası çalışmaya katılan

katılımcıların problem meydana getirme, verilen problemi çözme, veriyi yerinde kullanma, kendini ifade edebilme, sorunun kökünü algılama ve dört işlem ile ilgili becerilerinin olumlu yönde geliştiği saptanmıştır.

2.6.2. Uluslararası Araştırmalar

2.6.2.1. Dijital Çizgi Romanlar ile İlgili Uluslararası Araştırmalar

Lazarinis, Mazaraki vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada dijital çizgi roman oluşturma araçlarının öğretim materyali geliştirmeye uygunluğu irdelenmiştir. Daha önce yapılmış çalışmaların bulgularından ve başarı sağlamış olan çalışmalarda kullanılmış olan çizgi romanların niteliklerinden yola çıkılarak bir ölçüt listesi hazırlanmıştır. Birçok çizgi roman oluşturma aracının incelenmesi sonucunda bazı sınırlılıklar olsa da dijital çizgi romanların materyal olarak oluşturularak derslerde başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Safitri, Mailizar ve Johar (2021) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin matematik öğretiminde dijital çizgi romanların kullanılmasına yönelik algı ve tutumları incelenmiştir. 124 ortaokul öğrencisi ile yapılan çalışmada anket yöntemi kullanılarak nicel bir yaklaşım uygulanmıştır. Sonuçta, öğrencilerin dijital çizgi romanları eğitim amaçlı olarak kullandıkları bilinen faydalarından ve dijital çizgi roman kullanımına yönelik tutumlarından etkilendikleri belirlenmiştir. Ayrıca dijital çizgi romanların matematik dersinde bir materyal olarak kullanılma ihtimalinin yüksek olduğu görülmüştür. Bilhassa öğrencilerin zor olduğunu düşündüğü konularda öğrencilerin ilgisini çekmek amacıyla kullanılabileceği düşünülmektedir.

Berger, Michael ve Christoph (2023) tarafından yapılan çalışmada dijital çizgi romanların öğrencilerin öğrenme deneyimlerine nasıl bir etkide bulunduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada nicel bir yaklaşım kullanılmış olup anket yöntemine başvurulmuştur. Bu araştırmada derslerde dijital çizgi romanların kullanılmasının öğrencilerin başarılarını arttıracağı sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin dijital çizgi roman kullanılarak yapılacak eğitim süreçlerine ilgi duydukları ve bunun onları öğrenmeye güdülediği belirlenmiştir.

2.6.2.2. Problem Çözme Konusunda Yapılan Uluslararası Araştırmalar

Keller (1990) tarafından yapılan araştırmada kendisi tarafından oluşturulan öğretim materyali kullanılarak öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum

geliştirmeleri amaçlanmıştır. 10 hafta süren ve katılımcılara yedi problem çözme tekniği öğretilen araştırmanın bitiminde katılımcıların problem çözme ile ilgili beceri ve tutumlarının pozitif yönde geliştiği görülmüştür.

Rose (1991) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin sıra dışı problemler çözerken uyguladıkları yöntem ve aşamaları araştırmıştır. Bunun yanında öğrencilerin problem çözerken kullandığı bilişsel becerileri belirleyerek problem çözme sürecine olan duyuşsal etkilerini araştırmıştır. Ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmada; öğrencilerin sadece dört işlem becerisini matematiksel beceri olarak algıladığı, problem çözmeye istekli olmadıkları ve problem çözerken farklı yöntemlere başvurmadıkları görülmüştür.

Goos, Galbraith ve Renshaw (2000) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken başvurdukları üstbilişsel yöntemler incelenmiştir. 42 ortaokul öğrencisi ile yapılan çalışmada verilen problemi çözerken kendilerini kontrol etmelerini sağlayan üstbilişsel bir ölçek uygulanmıştır. Sonuçta beş öğrenci dışında öğrencilerin çoğunun rutin olmayan problemleri çözerken gerekli yöntemleri kullanmadıkları belirlenmiştir.

Cai ve Hwang (2002) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin üretken düşünme süreci ile problem çözme ile problem oluşturma başarılarının ilişkisi incelenmiştir. Amerikalı ve Çinli öğrenciler ile yapılan çalışmada verilen problem çözüme ulaştırma konusunda Çinli katılımcıların diğerlerinden daha fazla başarı gösterdiği belirlenmiştir. Amerikalı öğrenciler daha somut bilgileri kapsayan yöntemler kullanıp çözümlerini şekiller çizerek yapmıştır. Buna karşın Çinli öğrenciler soyut veriler bulunduran yöntemler kullanarak sembolik gösterimlerde bulunmuşlardır. Ayrıca Çinli katılımcıların Amerikalı olanlara kıyasla problem meydana getirme ile verilen problemi çözüme kavuşturma başarılarının ilişkisi daha güçlüdür.

Goldberg ve Bush (2003) tarafından yapılan çalışmada üstbilişsel sürecin matematik dersinde problem çözme başarısına ve üstbiliş becerilerine etkisi araştırılmıştır. İlkokul üçüncü sınıfa devam eden 26 öğrenciyle yapılan çalışmada katılımcılar deney ve kontrol grubundan meydana gelmektedir. Sonuç olarak deney grubunda yer alan öğrenciler daha başarılı olmuştur.

Eisenhard (2012) tarafından yapılan araştırmada matematik dersinde problem çözülmesi esnasında öğrencilerin gözlemlenen ve rapor edilebilen davranışlarını

incelemiştir. 18 üçüncü sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmada küçük ve karma gruplarla çeşitli problem çözme çalışmaları yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin gruplar halinde iş birliği yaparak problem çözmelerinin matematik dersini algılama kabiliyetlerini arttırdığı görülmüştür. Bunun yanında öğrencilere ödevi belirleme imkânının verilmesinin, özgüven ve isteklerini arttırdığı belirtilmiştir.

2.6.2.3. Problem Kurma Konusunda Yapılan Uluslararası Araştırmalar

Silver ve Cai (1996) tarafından ortaya konulan araştırmada katılımcıların oluşturduğu problemler bağlantısal, çözüme ulaştırılabilirlik, dilbilimsel karmaşıklık ve matematiksel karmaşıklık açılarından incelenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin problem oluşturma ve problem kurma becerileri arasındaki ilişki araştırılmıştır. 509 ortaokul kademesine devam eden öğrenci ile yapılan çalışmada öğrencilerin çoğunun çok sayıda çözülebilir problem oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca problem çözmede başarı sağlayanların barılı olamayanlara kıyasla daha fazla ve karmaşık problem oluşturdukları anlaşılmıştır.

Dickerson (1999) tarafından yapılan çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerine yönelik problem oluşturma etkinlikleri ile yapılan derslerin problem çözme performanslarına etkisi incelenmiştir. Problem oluşturma etkinlilerinin problem çözme başarısını pozitif yönde etkilediği belirlenen çalışmada kız öğrenciler erkek öğrencilere kıyasla daha başarılı olmuştur.

Lowrie (2002) tarafından yapılan çalışmada problem oluşturma esnasında öğrencilerin yapması gerekenleri ve açık uçlu problem oluşturabilmeleri için neler yapmaları gerektiğini araştırmıştır. Çalışmada öğretmenlerin problem oluşturma etkinlikleri süresince öğrencilerine açık uçlu problem durumları sunmaları ve matematiksel bağlantıları açığa çıkarmaları beklenmiştir. Sonuçta yapılan çalışma katılımcıların problem kurma becerilerine katkı sağladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilere karışık ve zor gelen açık uçlu problem kurma başarılarının arttığı sonucuna varılmıştır.

Grundmeier (2003)'in yaptığı çalışmada Polya tarafından oluşturulan stratejilere beşincisi eklenerek problemi tekrar gözden geçirmeye ve ondan yola çıkarak yeni bir problem oluşturma yaşantılarının problem kurmaya, matematik dersine olan tutumlarına ve matematik öğrenmeye olan bakış açılarına etkisi araştırılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının oluşturdukları problemlerin niteliklerini ve öğretmen adaylarının matematiği öğretme ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Sonuçta problem

kurmanın öğrencilerin konuyu daha iyi anlamasını sağladığı görülmüştür. Bu nedenle öğretmen adaylarının problem oluşturma etkinliklerini kendi sınıflarında uygulayabilecekleri düşünülmektedir.

Stickles (2006) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin aktif olarak öğretmenlik yaparken ve öğretmenlik deneyimi yaşamadan önce problem kurarken üzerinde durdukları noktaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Açık uçlu problemlerden problem oluşturma ve problemleri tekrar formülleştirme tekniklerinin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Kurulan problemler araştırmacının geliştirdiği derecelendirme şeması ile irdelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin problem kurmakta zorluk yaşadığı fakat verilen problemi tekrar formülleştirmede daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Van Harpen ve Sriraman (2012) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin geometri ile ilgili oluşturdukları problemlerin matematiksel yaratıcılığa etkisi incelenmiştir. Amerika ve Çin'de öğrenim gören lise öğrencileriyle yapılan çalışmada öğrencilerin oluşturduğu problemler nitelik ve nicelik açısından ele alınmıştır. Sonuçta, kaliteli bir eğitim alan öğrencilerin dahi kaliteli ve özgün problemler kurmakta zorlandıkları belirlenmiştir.

Rosli (2013) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretimini geliştirmek amacıyla problem oluşturma potansiyeli inceleyen üç basamaklı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. İlk basamakta 13 farklı çalışma hakkında meta sentez yapılmıştır. Bu çalışmada problem oluşturmanın "matematik dersi başarısı, problem çözme başarısı, oluşturulan problemlerin seviyeleri ve matematiğe karşı tutumuna olan etkisi" irdelenmiştir. İkinci basamakta ise problem kurma ve çözme ilişkisi saptanmıştır. Bu amaçla 51 öğretmen adayının verilen iki vazifeyi bitirmesi istenmiştir. Son basamakta ise teorik bilgi, pedagojik bilgi ve derse yönelik tutumları ortaya çıkaran karma bir yöntem kullanılmıştır. İlk basamak olumlu sonuçlanırken, ikinci basamakta problem kurma ve çözme etkinliklerinin desteklenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Üçüncü basamakta ise somut materyallere yer verilmesinin katılımcıların pedagojik bilgi teorik bilgi ve kesirler ile ilgili tutumlarına katkı sağladığı belirtilmiştir.

Hartmann, Krawittz ve Schukajlow (2023) tarafından yapılan çalışmada 7 öğretmen adayından problem kurmalarını ve bu problemleri çözmelerini istemiştir. Sonrasında bu öğretmen adaylarının problem oluşturma ve oluşturdukları problemleri çözme

aşamaları incelenmiştir. Problem ortaya koyma ve modelleme teorilerine dayanarak kendi problemlerini oluşturma ve çözme ile ilgili bütünleşmiş bir süreç modeli oluşturulmuş ve doğrulanmıştır. Bu çalışma problem oluşturma açısından modelleme problemleri konusunda gelecekte yapılacak çalışmalar için temel oluşturmuştur.

3. YÖNTEM

Karasar (2014)'e göre bilimsel açıdan yöntem, belirlenmiş olan bir sürece yönelik nitelikli problem çözmenin yanında bilimsel bilgiyi meydana getirmenin en güvenli hali olarak ifade edilebilir. Bilimsel yöntemin adımları şu şekilde sıralanabilir; zorlukların belirlenmesi, problemin tanımlanması, çözümün tahmin edilmesi, gözlenebilir test edilebilir ölçütlerin belirlenmesi, deney ve değerlendirme yapılması, sonuçların raporlanması (Erol, 2017).

Bu bölümde, çalışmanın tasarımı, evren veya örneklem katılımcıları, verilerin toplandığı araçlar, verilerin toplanma süreci, verilerin analiz edilmesi ve deneysel prosedürün nasıl gerçekleştirileceği gibi detaylar ayrı ayrı başlıklar altında detaylıca açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, yarı deneysel desen kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu desende gruplar doğal yollarla seçilir ve ayrıca seçme işlemi yapılmaz (Sönmez & Alacapınar, 2014). Yarı deneysel çalışmalarda deney ve kontrol gruplarındaki katılımcılar tamamen rasgele seçilemez. Fakat grupların seçiminde mümkün olduğunca benzer olmalarına dikkat edilir. Bu modelde bir kişi ya deney grubuna ya da kontrol grubuna dâhil olabilmektedir (Büyüköztürk, 2016). Deney grubuyla yapılan çalışmanın bitiminde iki grupta yer alan katılımcıların tümüne son test uygulanır. Ulaşılan verilerin analizi ile deney ve kontrol grubunun başarısı ile ilgili sonuçlara varılır. Bu sonuçlar ışığında gruplardan elde edilen sonuçlar genellenir (Sönmez & Alacapınar, 2014).

Bu çalışmada, yarı deneysel desenlerden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu çerçevede, deney ve kontrol grupları belirlenmiş ve uygulama deney grubuyla gerçekleştirilmiştir. Ön test-son test ayrı grup modelinde, rastgele atama ile belirlenmiş iki farklı örnek gruba aynı bağımsız değişken düzeyi uygulanır ve deney öncesi ölçümlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini azaltmaya yönelik olarak tercih edilir (Karasar, 2014).

Bu modelin araştırmamızda kullanımı Tablo 2'de açıklanmıştır.

Tablo 2. Araştırmanın Modeli

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test
Deney Grubu	Problem Çözme Başarı Testi Problem Kurma Başarı Testi	Dijital çizgi roman kullanımıyla gerçekleştirilen problem çözme ve problem kurma çalışmaları	Problem Çözme Başarı Testi Problem Kurma Başarı Testi
Kontrol Grubu	Problem Çözme Başarı Testi Problem Kurma Başarı Testi	Müdahale edilmeyen, müfredata uygun olarak işlenen matematik dersi	Problem Çözme Başarı Testi Problem Kurma Başarı Testi

3.2. Örneklem

Araştırmanın örneklemini Eskişehir ilinde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan ilkokul 4. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında örneklemi oluşturacak iki şubenin belirlenmesinde birbirine hem akademik hem sosyokültürel açıdan benzer sınıflar tercih edilmiştir. Bu süreçte hem öğretmenin hem öğrencilerin çalışmaya katılma konusundaki isteklilikleri de göz önünde bulundurulmuştur. Bu doğrultuda sınıf öğretmenleriyle görüşme gerçekleştirilmiş, hem araştırmaya katılmaya istekli hem de akademik ve sosyokültürel açıdan birbirine benzeyen iki grubun çalışmaya dâhil edilmesine karar verilmiştir. Sonra bu sınıflardan biri deney biri kontrol grubu olacak şekilde yansız atama yöntemiyle belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Örneklemi Oluşturan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Sınıf	Cinsiyet	N
Deney Grubu	Kız	13
	Erkek	13
Kontrol Grubu	Kız	12
	Erkek	12

Araştırma kapsamında çalışılacak olan şubelerin birbirine istatistiksel açıdan da hem problem çözme hem problem kurma başarıları açısından birbirine denk gruplar olup olmadığının anlaşılması için uygulama öncesinde her iki grupta problem çözme testi ve problem kurma testi uygulanmıştır. Ve puan ortalamaları karşılaştırıldığında bu iki grubun hem problem çözme testinden hem de problem kurma testinden aldıkları ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Yani gruplar problem kurma ve problem çözme açısından birbirine denk gruplardır. Bu sonuç sonrasında araştırmaya bu iki grupla devam edilmesine karar verilmiştir. Bahsedilen analiz sonuçlarına dair detaylar bulgular kısmında yer almaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada kapsamında veri toplama aracı olarak problem çözme başarı testi ve problem kurma başarı testi kullanılmıştır.

3.3.1. Problem Çözme Başarı Testi

Problem çözme başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu test 4. Sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik problem çözme başarılarını belirlemek amacıyla çoktan seçmeli olarak geliştirilmiştir. Testin geliştirilme sürecinde Milli eğitim Bakanlığının 4. sınıf çalışma fasiküllerinden ve çalışma kitabından faydalanılmıştır. Soruların düzeye uygun ve konu kapsamında olmasında dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda 40 soruluk bir madde havuzu oluşturulduktan sonra uzman görüşü alınmıştır. Bu süreçte sınıf öğretmeni olarak görev yapan deneyimli 3 öğretmenin ve ilgili alanda görev yapmakta olan alanında uzman 2 akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda testin madde sayısı 20'ye düşürülmüştür. Güvenirlik analizini gerçekleştirmek için test farklı iki okuldaki 4. sınıf öğrencisine uygulanmıştır.133 öğrenciyle gerçekleştirilen pilot uygulama sonrasında güvenirlik ve geçerlilik analizleri yapılmıştır.

Problem çözme ölçeğine ilişkin hesaplanan güvenirlik katsayısı ise .815 olarak bulunmuştur. Ölçme araçlarının güvenirliği ile ilgili olarak genellikle katsayının .70'in üstünde olması beklenir (Nunnally, 1978). Çalışmanın güvenirlik katsayısının .815 olarak belirlenmiş olması, testin güvenilir olmasının yanı sıra, maddeler arasındaki iç tutarlılığın olduğunu göstermektedir (Bland & Altman, 1997). Bu durum, ölçme aracının kullandığı ölçüm yönteminin ve ölçülen kavramın güvenilir bir şekilde

ölçüldüğünü işaret eder (DeVellis, 2016).Tablo 4'te kullanılan ölçeklerin güvenirlik ve geçerlilik analizi sonuçları, Cronbach's Alpha ve KMO ve Bartlett testi sonuçlarına dayanarak verilmiştir.

Tablo 4. Problem Çözme Başarı Testi Güvenirlik ve Geçerlilik Analizi

	Cronbach's Alpha	KMO	Barletts
Problem Çözme Ölçeği	.815	.859	< .001

Tablo 4'te görüldüğü gibi, değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını belirlemek için Bartlett'in küresellik testi kullanılmıştır. Sonuçlar, $p < .001$ olarak bulunmuştur (Bartlett, 1954). Bu, $\alpha = .05$ anlam düzeyinden daha düşük olduğundan, değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir.

3.3.2. Problem Kurma Başarı Testi

Bu test öğrencilerin 4. sınıf toplama ve çıkarma kazanımları ile ilgili problem kurma becerilerini incelemek için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Problem kurma süreçlerindeki problem tipleri genellikle serbest, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış olarak üçe ayrılmaktadır (Akay, 2006). Bu doğrultuda konu ile ilgili olarak 3 serbest, 3 yarı yapılandırılmış ve 3 yapılandırılmış olmak üzere toplamda 9 madde oluşturulmuştur. Oluşturulan 9 madde ile ilgili uzman görüşleri alınmıştır. Bu süreçte sınıf öğretmeni olarak görev yapan deneyimli 4 öğretmenin ve ilgili alanda görev yapmakta olan alanında uzman 2 akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda testte gerekli düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Problem kurma başarı testinin güvenirlik analizi için farklı 2 ilkokulda öğrenim gören 118 öğrenci ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden elde edilen verilerle problem kurma başarı testinin güvenirlik analizi gerçekleştirilmiştir. Analize dair sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Problem Kurma Başarı Testi Güvenirlik ve Geçerlilik Analizi

	Cronbach's Alpha	KMO	Barletts
Problem Kurma Ölçeği	.801	.809	< .001

Tablo 5'te görüldüğü gibi, değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını değerlendirmek amacıyla Bartlett'in küresellik testi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, $p < .001$

olup (Bartlett, 1954), bu durum $\alpha = .05$ anlam düzeyinden daha düşük olduğundan, değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

3.3.3. Problem Değerlendirme Envanteri

Çalışma kapsamında öğrenciler tarafından oluşturulan problemlerin puanlanmasında Yıldız (2014) tarafından geliştirilen problem kurma değerlendirme envanteri kullanılmıştır. Bu envanter ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerilerini geliştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle yönergedeki ortaokul öğrencilerine dair ifade ve bilgiler ilkokul öğrencilerine dair ifade ve bilgilerle değiştirilmiştir. Tablo 6'da puanlama envanterinin değerlendirme kriterlerine ve bu kriterlerin alt bileşenlerine dair bilgiler yer almaktadır.

Tablo 6. Problem Kurma Puanlama Yönergesi

Değerlendirme Kriterleri	Kriterlerin Alt Bileşenler
Matematiksellik	• Eğer mevcutsa, matematiksel sembollerin ve gösterimlerin kullanımı • Problemin görsel öğeleri varsa (şekiller, tablolar, grafikler, vs.) metin ile görsel arasındaki etkileşim.
Veri Niteliği	• Problemin içerdiği verinin mantıksal ve matematiksel uygunluğu, • Problemin verileriyle elde edilebilecek sonucun anlamlılığı, • Problemin gerektirdiği birimin kullanılması durumunda birimin varlığı ve ifadesi.
Dil Bilgisi ve İfade	• Sorunun dil bilgisi kurallarına uygunluğu, • Anlatımda bozukluk ya da yazım yanlışı içermeme, • Noktalama işaretlerinin doğru kullanımı.
Seviyeye Uygunluk	İlkokul öğretim programındaki kazanımlarla içerik ve zorluk derecesi açısından uyumluluk.
Kurulan Problemdeki Yönergeler ve Veri Miktarı	Yönerge: Problemi kurarken veya problemin çözümü için talimat verirken kullanılan ifadelerin incelenmesi. Problemdeki talimatların belirtilen adımların veya koşulların uygunluğu. Problemin çözümü için gereken verilerin problem metninde bulunan miktarı.
Çözülebilirlik	Problemin hedeflenen sonuca ulaşılabilirlik durumu

Genel Değerlendirme (Kullanılabilirlik durumu)	Problemin ilkokul düzeyinde öğretim sürecinde kullanılabilirliği

Problem kurma puanlama envanterinin güvenirlik analizini gerçekleştirmek için, problem kurma testi ile elde edilen veriler bu puanlama envanteri ile üç farklı puanlayıcıya puanlatılmıştır. Puanlayıcılar arasındaki uyumu değerlendirmek amacıyla Sınıflar Arası Korelasyon Analizi (Intraclass Correlation Analysis) uygulanmıştır. Bu analizin sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Problem Kurma Puanlama Envanterinin Güvenirlik Analizi

Değerlendirme Kriterleri	Cronbach's Alpha
Matematiksellik	.783
Veri Niteliği	.814
Dil Bilgisi ve İfade	.826
Seviyeye Uygunluk	.811
Kurulan Problemdeki Yönergeler ve Veri Miktarı	.742
Çözülebilirlik	.775
Genel Değerlendirme (Kullanılabilirlik durumu)	.767
Toplam	.762

Tablo 7'de sunulan değerlendirme kriterlerine göre, problem kurma puanlama envanterinin güvenirliğini değerlendiren katsayılar, .70'in üstünde olduğu için envanterin güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır (Smith, 2020).

3.4. Verilerin Toplanması

Çalışma öncesinde uygulama yapılması planlanan okul müdürlüğüyle görüşülmüştür. Etik kuruldan çıkan karar ve MEB'den alınan araştırma izni yazısı sunularak uygulamanın yapılması için izin alınmıştır. Ardından uygulama yapılacak sınıflar belirlenerek öğretmenlerine yapılacak çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmada belirlenen model göz önüne alınarak ve sınıf mevcutlarına dikkat edilerek deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Araştırmaya katılacak olan öğrencilerin ailelerine

ulaşılarak uygulama izin yazıları ve gönüllü katılım formları paylaşılmıştır. Bu formlarla öğrenci ve veliler çalışmaya gönüllü olduklarını ıslak imza ile onaylamıştır.

Uygulama başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının her ikisine de hem problem çözme hem problem kurma başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Sonrasında deney grubunda 20 ders saati süresince dijital çizgi roman etkinlikleri yapılırken kontrol grubunda da Milli Eğitim Bakanlığı müfredatına uygun olarak öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarının ikisine de hem problem çözme başarı testi hem problem kurma başarı testi son test olarak uygulanarak veriler toplanmıştır.

3.5. Öğretim Materyali

Araştırmanın uygulama sürecinde kullanılmak üzere storyboardthat isimli dijital çizgi roman oluşturma aracı kullanılmıştır. Bu araç çizgi roman oluşturulmasına imkân vermesi, sınıflar oluşturularak öğrencilere çizgi roman oluşturma ve düzenleme imkânı veren çevrimiçi ödevler verilebilmesi, ödevlerin çevrimiçi olarak kontrol edilebilmesi, grup çalışması yapılabilmesinin yanında çalışma kâğıtları da hazırlanabilmesi nedeniyle tercih edilmiştir (https://www.storyboardthat.com/).

Araştırmacı tarafından geliştirilen dijital çizgi romanda çizgi roman oluşturulurken hitap edilecek sınıf seviyesi dikkate alınmıştır. Materyalden en iyi şekilde yarar sağlamak amacıyla öğrencilerin görsel, bilişsel ve duyuşsal seviyelerine uygun olmasına önem verilmiştir (Topkaya, 2014). Bu doğrultuda sık sık uzman görüşüne başvurulmuştur. Ayrıca bu yaş grubu hayal gücünün en yüksek seviyede olması sebebiyle masala ve olağan üstü içerikli hikâyelere yönelimleri yüksektir (Tuncer, 1993). Bununla birlikte gerçek hayattan da tamamen kopulmaması gereklidir. Bu nedenle hazırlanan çizgi romanda Şekil 1'de örneklendiği gibi gerçek hayatın içine rüya kavramı ile birlikte olağanüstü öğeler de eklenmiştir.

Şekil 1. Rüya Kavramının Kullanımı



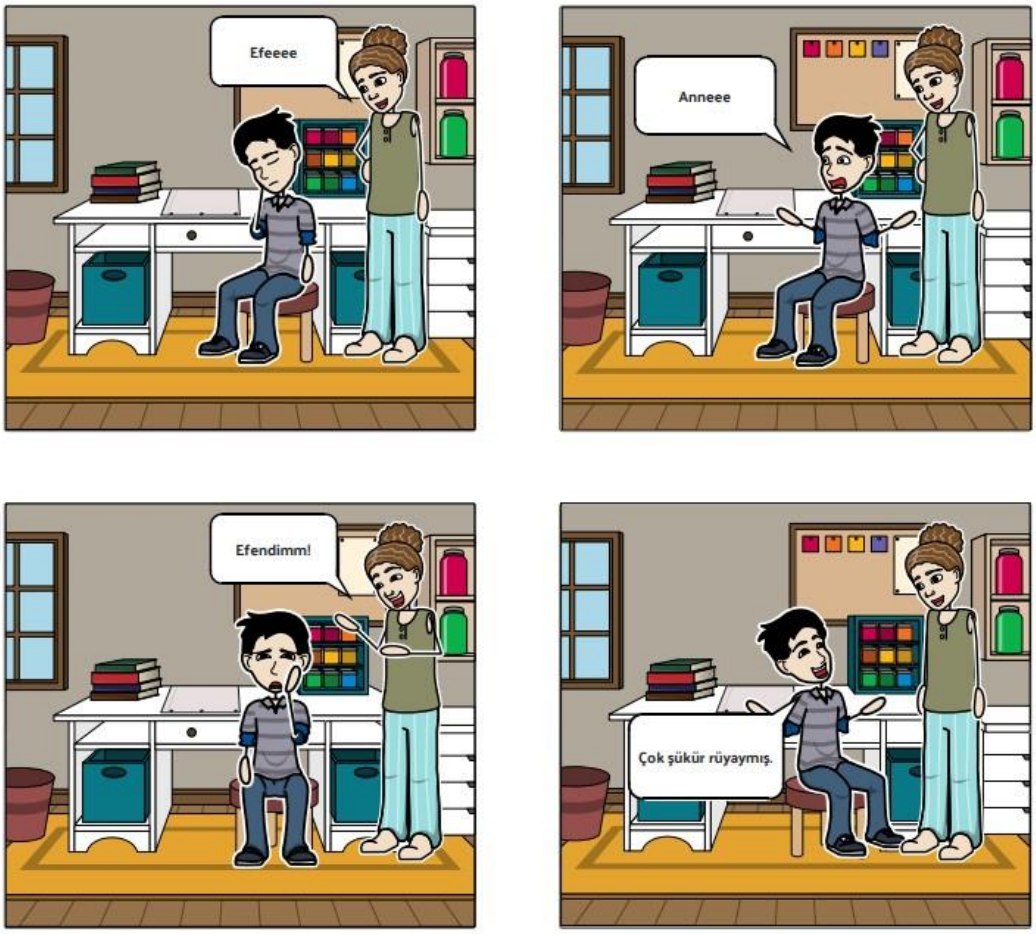
Öğrencilerin özdeş hissetmeleri ve bağ kurabilmeleri amacıyla da aynı yaş grubundan bir başkahraman (Şekil 2) oluşturulmuştur.

Şekil 2. Aynı Yaş Grubundan Başkahraman



Şekil 3'te olduğu gibi konuşma balonlarında uzun metinlere yer verilmemiş, bunun yerine konuşma balonları arasında devamlılık sağlanmış ve şekil 4'te olduğu gibi öğrencilerin ilgisini çekmek için ses efektleri kullanılmıştır (Ak, Erdoğan, & İlhan, 2020).

Şekil 3. Konuşma Balonları Arasında Devamlılık Sağlanması



Şekil 4. Ses Efekti Kullanımı



3.6. Uygulama

Bu çalışmanın yapılırken eğitimde son yıllarda önemli bir etkiye sahip olan 2005 yılından beri ülkemiz öğretim programlarına yön veren yapılandırmacı yaklaşım temele alınmıştır. Yapılandırmacı öğrenmede, yeni bilgiler önceden var olan bilgilerle ilişki kurularak öğrenilir (Sherman & Kurshan, 2005). Bu yaklaşımda öğretmen, teorik bilgiyi kaynağı olarak değil, öğrencilere bilgiye erişimde rehberlik rolünü üstlenerek hareket etmektedir (Tezci & Gürol, 2003). Öğretmen, öğrencilerin ilgi ve meraklarını artırmak için etkili sorular sorar, onların soru sorma becerilerini destekleyip ve üst düzey düşünme yeteneklerini geliştirici görevler oluşturur (Brooks & Brooks, 1999). Öğretmen, öğrenme deneyimlerini seçerken, problemler ortaya koyarak öğrencileri yaratıcı çözümler bulmaya teşvik etmektedir (Bevevino, Dengel, & Adams, 1999).Öğrenciler ise öğrenme esnasında aktif rol oynar ve kendi öğrenmesinden sorumlu tutulur. Süreç içinde öğrenci öğretmenin aktardığı bilgiyi olduğu gibi kabullenmektense, öğretmen tarafından sunulan öğrenme fırsatlarından en yüksek seviyede faydalanmak ister (Yaşar, 1998). Öğrencilerin ders sürecinde aktif olarak yer aldığı, işbirliğine dayalı öğrenme, problem temelli öğrenme, proje tabanlı öğrenme, beyin fırtınası gibi yöntem ve tekniklerin öğrenme sürecinde kullanılması gerekli görülmektedir (Şekerci, 2021). Bu yöntem ve teknikler, uygun hafta ve çalışma dönemlerinde başarıyla uygulanmıştır.

Araştırmanın uygulaması araştırmacı tarafından deney grubu öğrencileri ile birlikte gerçekleştirilmiştir. 4 hafta süren uygulamanın planı Tablo 8'deki gibidir.

Tablo 8. Deney Grubu ile Gerçekleştirilen Uygulama Aşamaları

1.Hafta	Deney Grubu	Dijital çizgi romanla oluşturulmuş toplama işlemi problemlerinin sınıfça ve bireysel olarak çözülmesi
2.Hafta	Deney Grubu	Verilen dijital çizgi romanı tamamlayarak toplama işlemi problemlerinin kurulması ve çözülmesi
3.Hafta	Deney Grubu	Sınıfça başlatılmış olan dijital çizgi romanı devam ettirerek bireysel olarak toplama ve çıkarma işlemi problemlerinin kurulması ve çözülmesi
4.Hafta	Deney Grubu	Dijital çizgi romanın 3. Bölümünün grupça devam ettirilerek toplama ve çıkarma işlemi problemlerinin kurulması ve çözülmesi

Deney grubu ile gerçekleştirilen uygulama esnasında kontrol grubu da verilen kazanımlar doğrultusunda öğretim programında belirtildiği gibi farklı bir çalışma

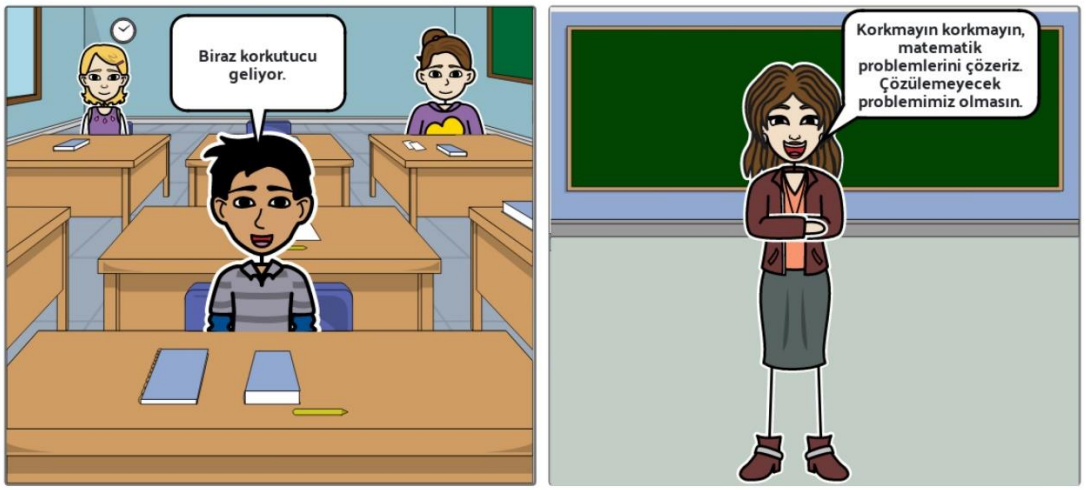
yapılmadan toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problem çözme ve kurma çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

3.6.1. Deney Grubunda Gerçekleştirilen Uygulamalar

3.6.1.1. Uygulamanın 1. Haftası

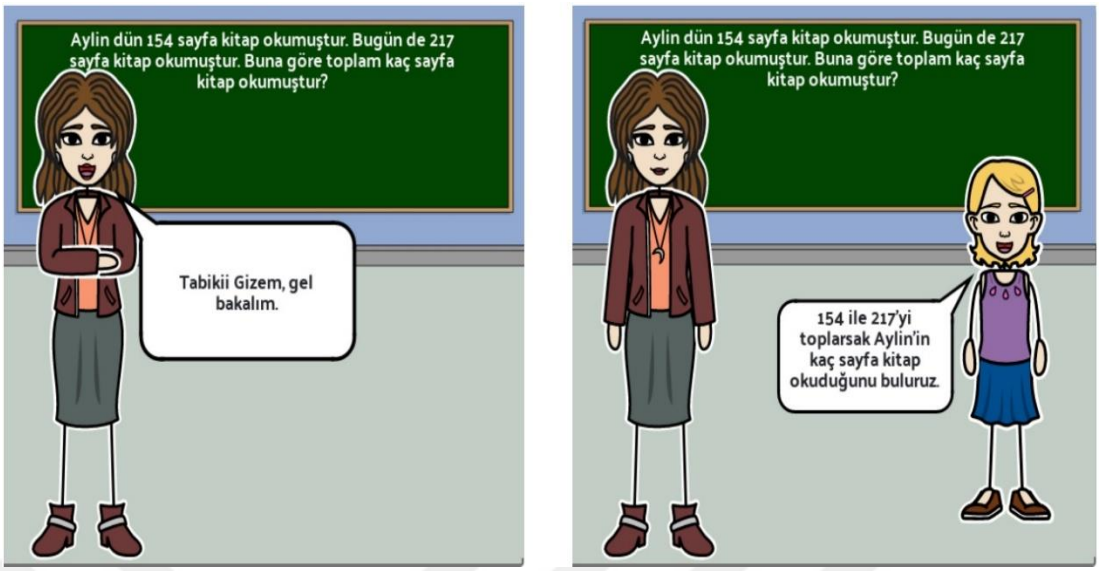
Uygulamanın ilk haftasında kullanılmak üzere 3 bölümden oluşan Benim Maceram isimli dijital çizgi roman oluşturulmuştur. İlk bölüm okulda geçmektedir.

Şekil 5. Efe ve Öğretmeninin Diyaloğu



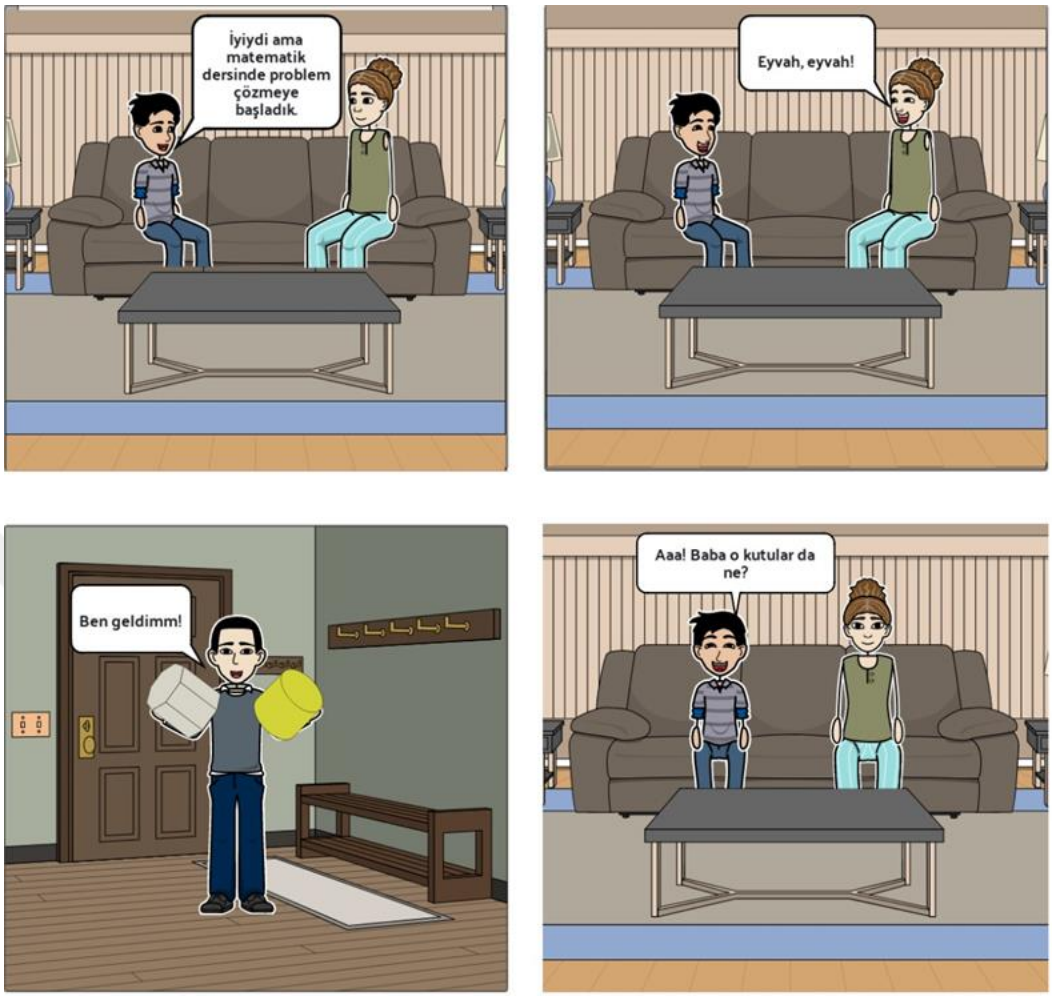
Şekil 5'te görüldüğü gibi başkahramanımız Efe problem çözmekten korkmaktadır. Öğretmeni de bunu fark ederek Efe'yi bu konuda rahatlatmaya çalışır. Sonrasında da (Şekil 6) öğretmenin sorduğu problemi gönüllü bir öğrenci çözer.

Şekil 6. Gönüllü Öğrencinin Problemi Çözmesi



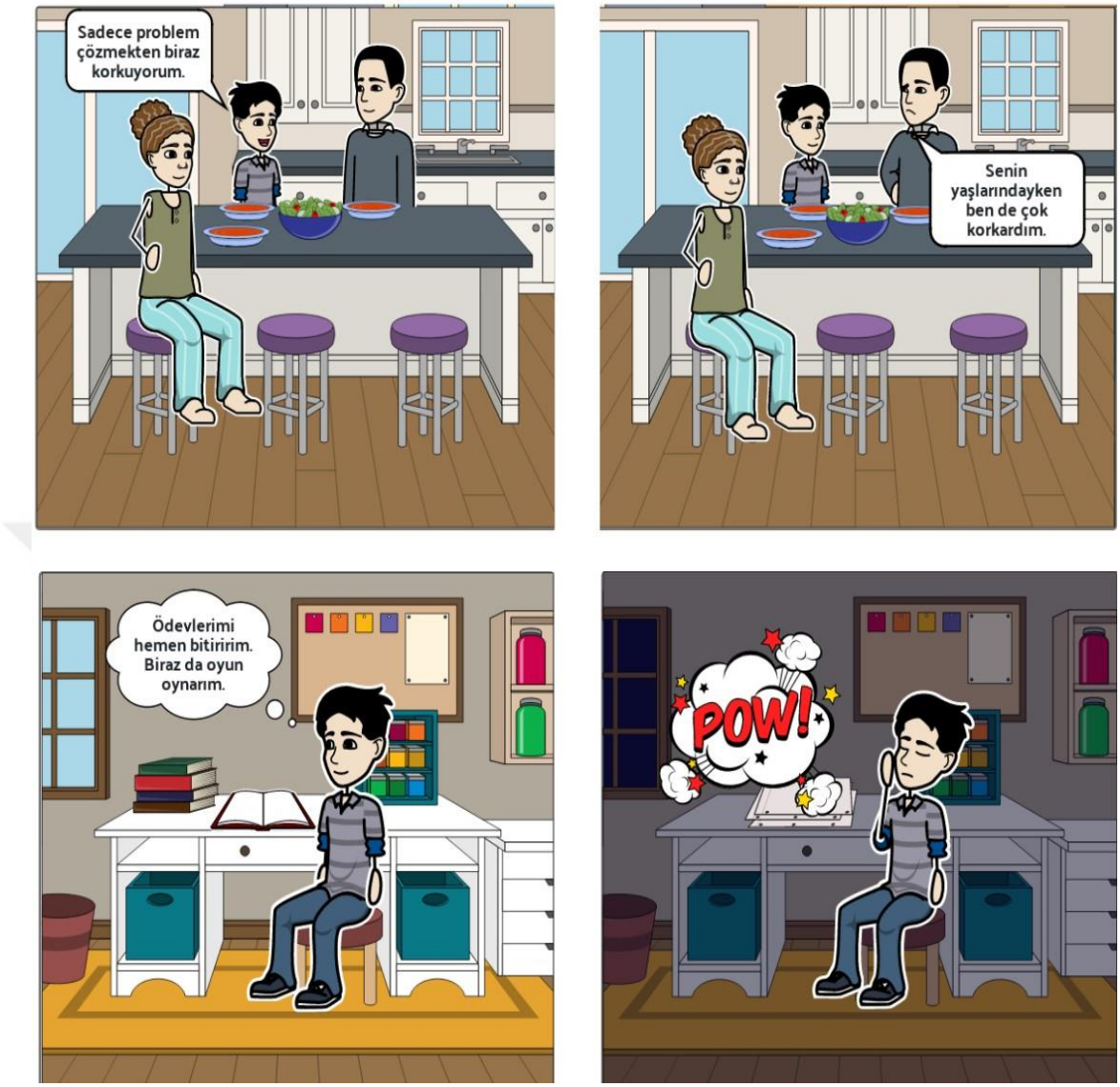
Benim Maceram 'ın ikinci bölümünde ise Efe eve gelmiştir. Şekil 7'de Efe problem çözmekle ilgili olan korkusunu annesi ile paylaşır. Daha sonra babası eve bir sürprizle gelir.

Şekil 7. Efe'nin Ailesi ile Diyaloğu



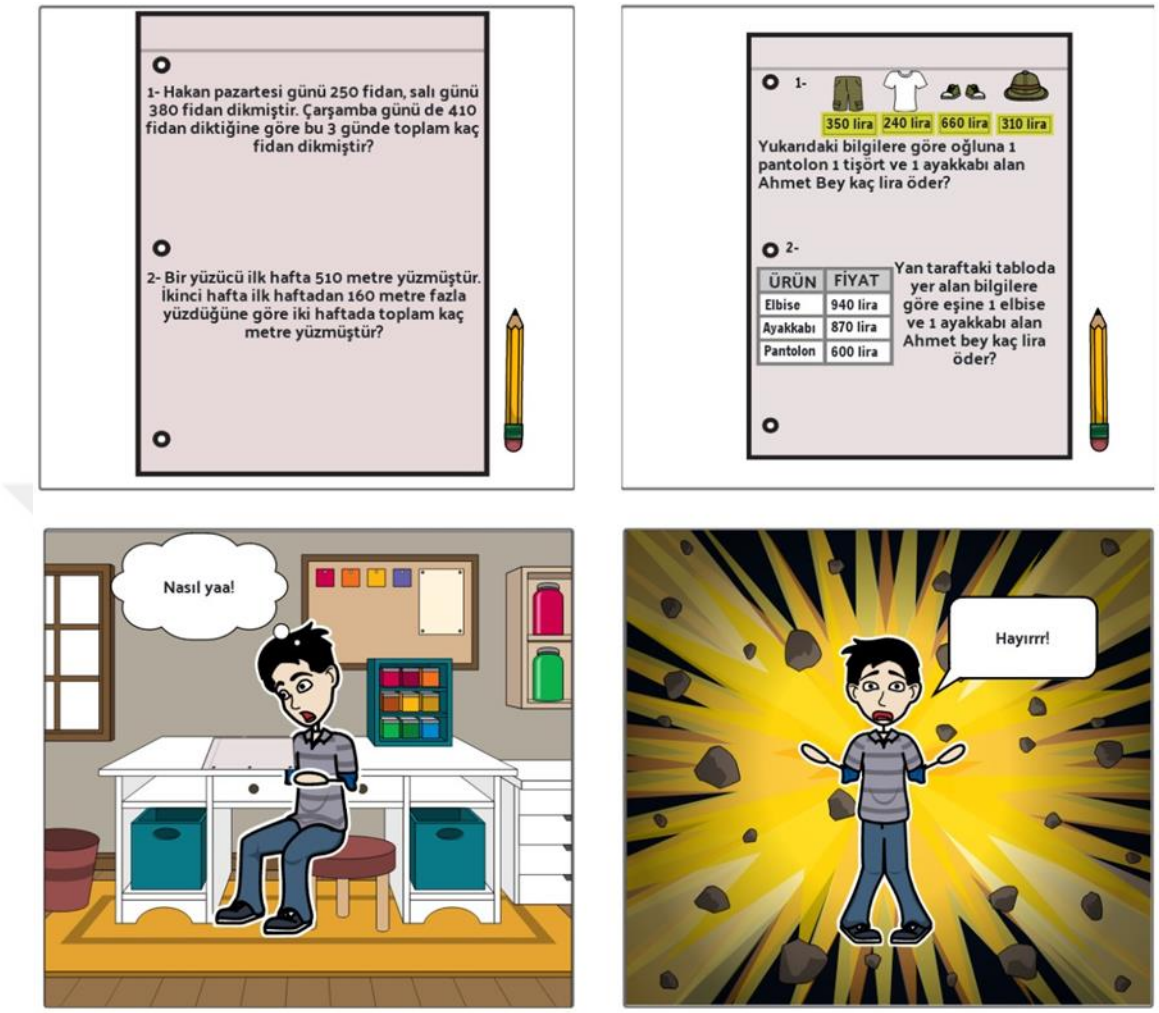
Şekil 8'de akşam yemeğinde konu tekrar açılır ve babası da Efe'yi biraz rahatlatmaya çalışır. Yemekten sonra odasına gidip ödevini yapmaya niyet eder. Ve birden uyuyakalır.

Şekil 8. Efe'nin Ödevini Yapacakken Uyuyakalması



Benim Maceram 'ın üçüncü bölümünde ise gözlerini açan Efe şekil 9'da ilk önce ödev kâğıdının değiştiğini fark eder. Daha sonra fantastik bir dünyaya uyandığını anlar.

Şekil 9. Efe'nin Rüyası



Çok şaşıran ve korkan Efe bu dünyada da matematik problemi çözmek durumunda kalır.

Bu üç bölümlük çizgi romanın sonunda Efe'nin gerçekteki ve rüyasındaki ödev kâğıdında yazan problemlerin bulunduğu A3 boyutundaki Şekil 11'deki poster dağıtılır. Storyboardthat aracında hazırlanmış olan posterdeki soruların hepsini doğru çözen öğrencilere Şekil 10'daki Benim Maceram Rozeti verilir.

Şekil 10. Benim Maceram Rozeti



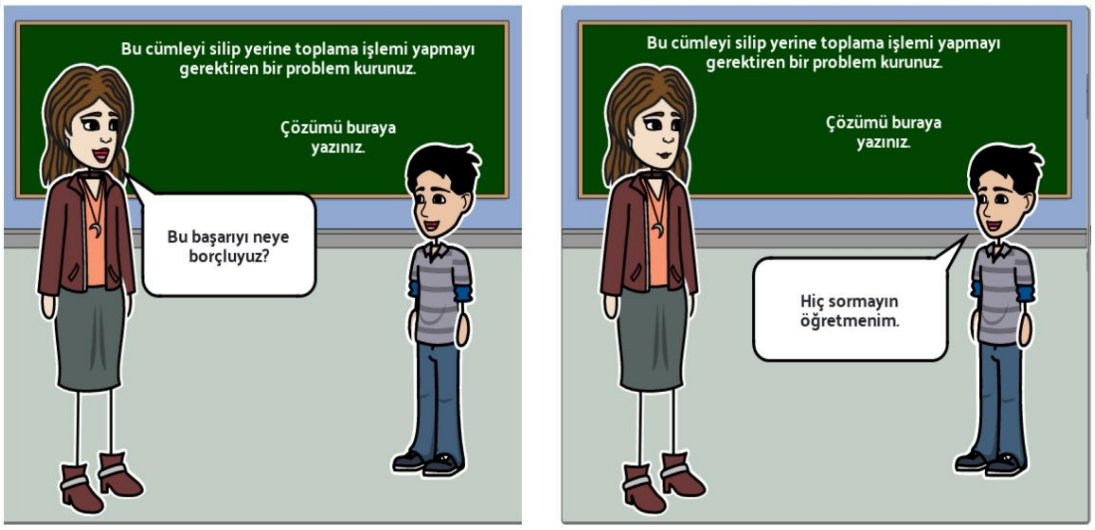
Şekil 11. Benim Maceram Çalışma Kâğıdı



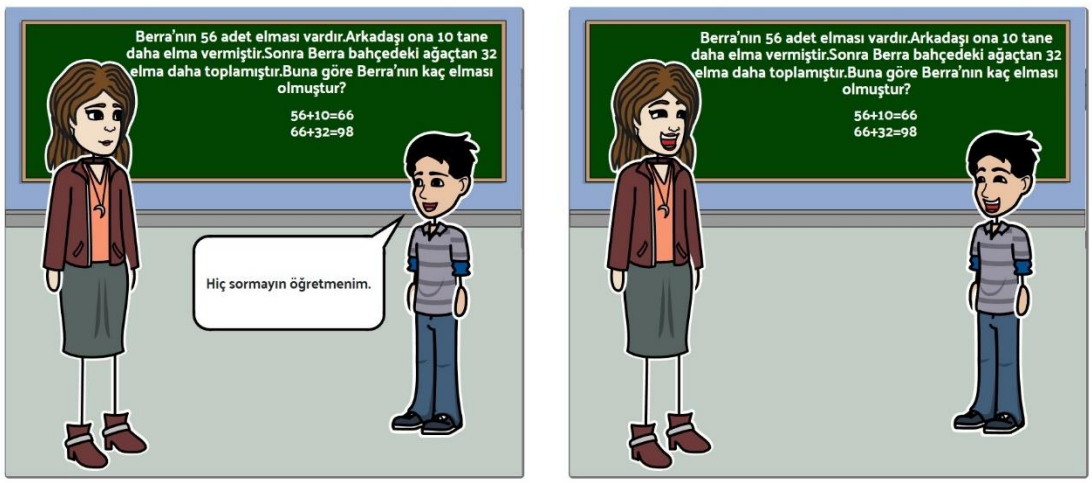
3.6.1.2. Uygulamanın 2. Haftası

Uygulamanın ikinci haftasında Storyboardthat aracı öğrencilere tanıtılıp kullanımı uygulamalı olarak öğretilmiştir. Ardından Benim Maceram-4 isimli bir çizgi roman şablonu oluşturularak bu şablonda karakter konuşma gibi unsurlarda değişiklik ve düzenleme yapabilecekleri belirtilmiştir. Ancak öğrencilerden asıl istenen şey Şekil 12'deki kısımlara toplama işlemi yapmayı gerektiren bir problemin kurulup çizgi romandaki tahtaya yazılması ve çözülmesidir. İki öğrenci tarafından yapılan çalışma örnekleri Şekil 13 ve Şekil 14'te gösterilmiştir.

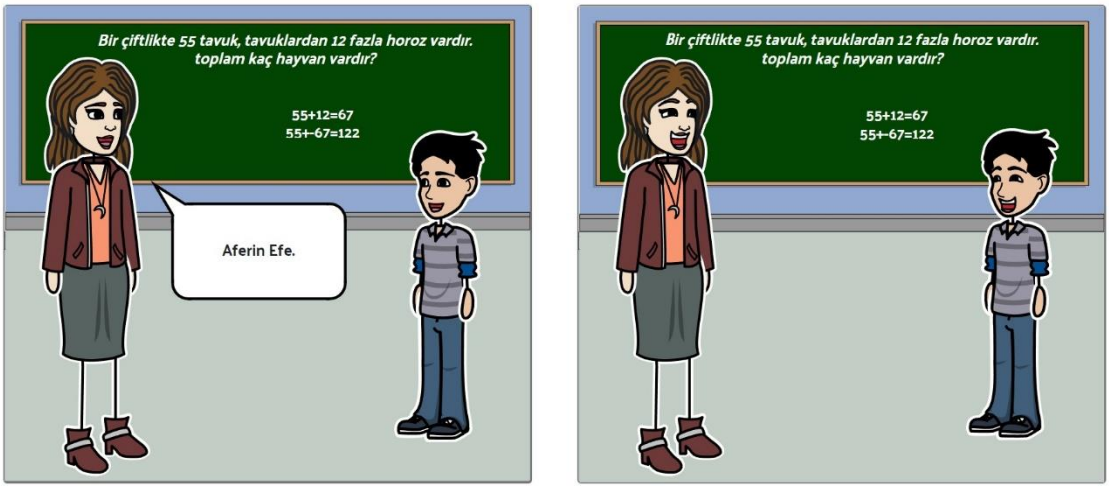
Şekil 12. Efe'nin Okulda Problem Çözmesi



Şekil 13. 2. Hafta Öğrenci Çalışması 1



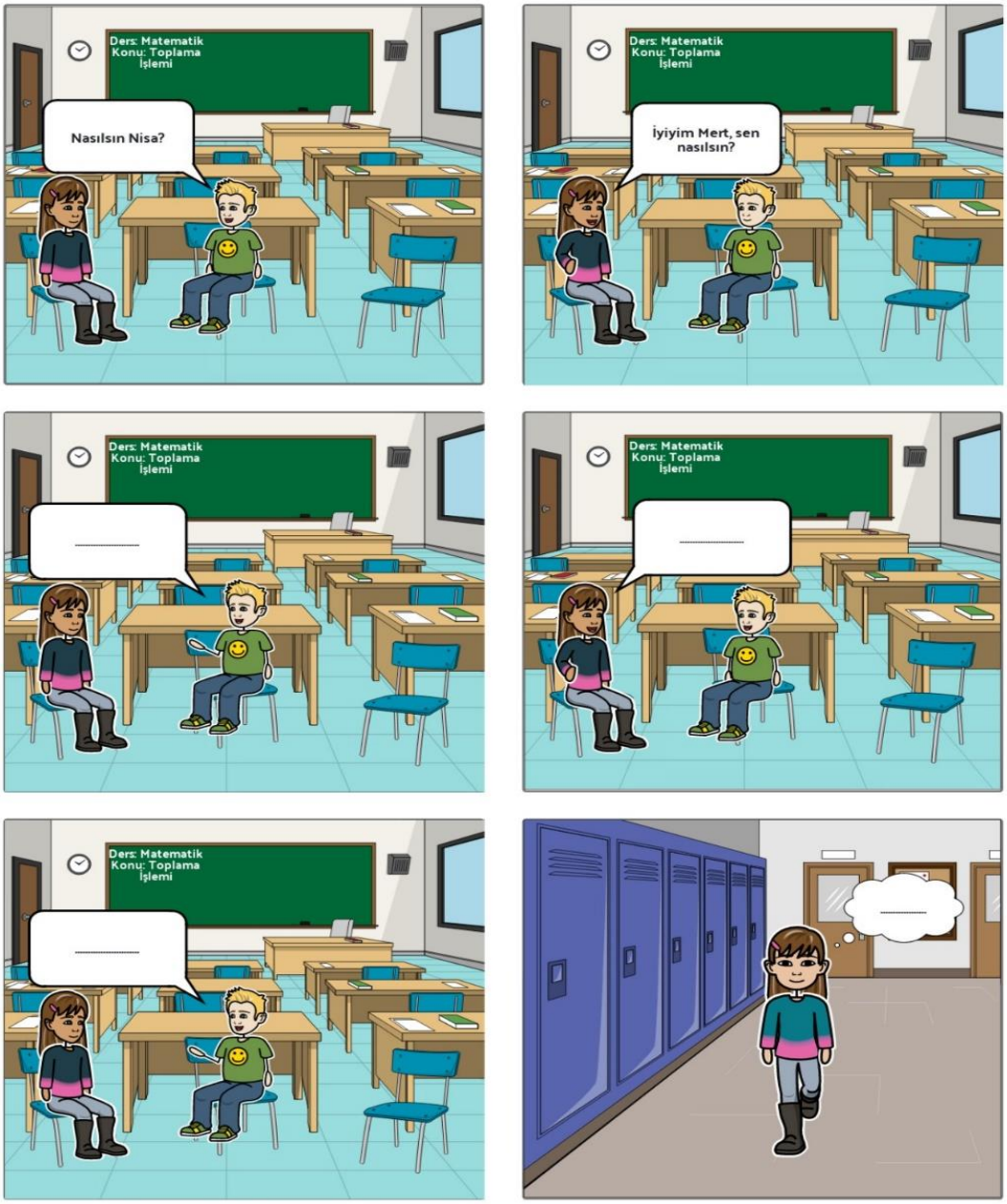
Şekil 14. 2.Hafta Öğrenci Çalışması 2



3.6.1.3. Uygulamanın 3. Haftası

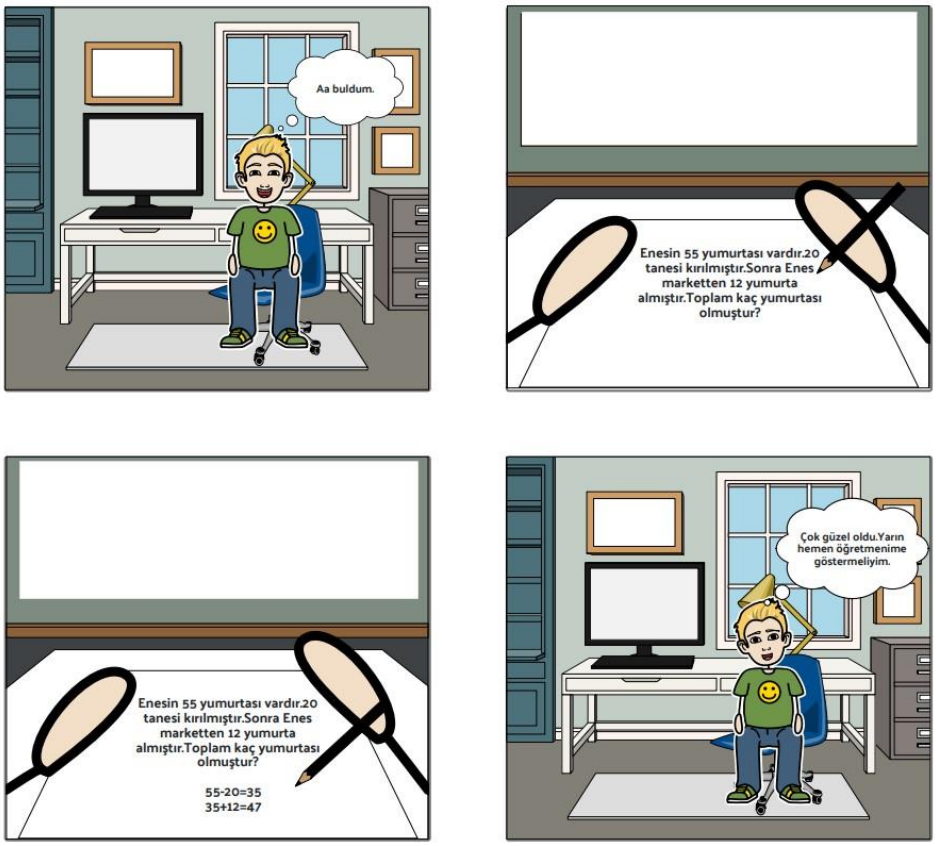
Bu hafta ilk olarak uygulama kullanımı ile ilgili öğrencilerin soruları cevaplanmıştır. Ardından yapılan çalışmalardaki hatalara ve nasıl düzeltmeler yapılması gerektiğine değinilmiştir. Sonrasında öğrencilerle birlikte 4/D Macerası (Şekil 15) isimli bir çizgi roman başlatılmıştır. Öğrencilerden bu çizgi romanın devam ettirebilecekleri ya da baştan farklı bir kurguyla çizgi roman oluşturabilecekleri belirtilmiştir. Ancak çizgi roman içerisinde problem kurma ve kurulan problemi çözme çalışması yapılması gerektiği açıklanmıştır.

Şekil 15. 4/D Macerası

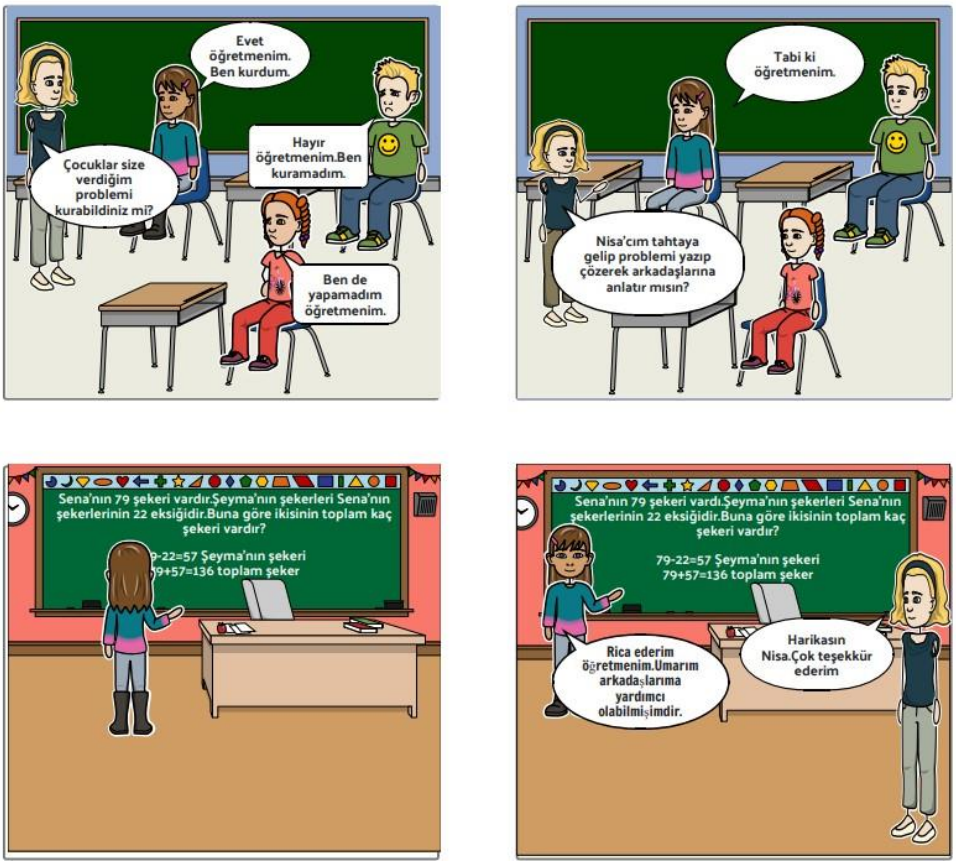


Öğrencilerden bu çizgi romanın devam ettirebilecekleri ya da baştan farklı bir kurguyla çizgi roman oluşturabilecekleri belirtilmiştir. Ancak çizgi roman içerisinde problem kurma ve kurulan problemi çözme çalışması yapılması gerektiği açıklanmıştır. Bu çalışmanın öğrenci uygulaması örnekleri Şekil 16 ve şekil 17'de gösterilmiştir.

Şekil 16. 3. Hafta Öğrenci Çalışması 1



Şekil 17. 3. Hafta Öğrenci Çalışması 2



3.6.1.4. Uygulamanın 4. Haftası

Bu haftada ise öğrenciler gruplara ayrılmıştır. Oluşturulan gruplardaki öğrenciler bir araya getirilerek Benim Maceram çizgi romanının 3. bölümündeki rüyayı devam ettirmeleri istenmiştir. Bunun için ilk önce tüm sınıfa yapılacak çalışmanın ve işbirliğinin aşamaları açıklanmıştır. Sonrasında tüm gruplarla ayrı ayrı görüşülerek yönlendirme yapılmış ve grup üyelerinin soruları cevaplanmıştır. Storyboardthat aracında grup çalışması da yapılabildiği için öğrenciler grup olarak oluşturdukları çizgi romanın üzerinde kendi hesaplarından aynı anda düzenleme yapabilmiştir.

3.7. Verilerin Analizi

Bu çalışmanın veri analizinde nicel veri analizinde yaygın olarak kullanılan SPSS programı kullanılmıştır.

Araştırmalarda elde edilen verilerin istatistiksel işlemlere tabi tutulabilmesi için normal dağılım özelliği gösterip göstermediği önemlidir. Bu nedenle, verilerin normal dağılım gösterme durumu belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Bu test sonucunda, $p > .05$ ise, verilerin normal dağılımlı olduğu kabul edilir. Ancak $p < 05$ ise, normal dağılımın tamamlayıcı özelliği olan basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılarak değerlendirme yapılır (Bohrnstedt & Carter, 1971; Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995; Sheskin, 2010).

Problem çözme başarı testi normallik analizi sonuçlarına dayanarak, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları karşılaştırılmıştır. Her iki grubun da problem çözme ön testleri normal dağılım gösterdiği için, başarı puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2016). Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği için, ön test başarı puanlarının karşılaştırılması amacıyla parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2016).

Deney grubunun ön test puanları normal dağılım gösterirken, son test puanları normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle, aynı grubun ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olma durumunu belirlemek için parametrik olmayan testlerden "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanılmıştır (Güçlü, 2020).

Deney grubunun problem çözme son test verileri normal dağılım gösterirken, kontrol grubunun son test verileri normal dağılım göstermektedir. Bu nedenle, deney

grubunun ve kontrol grubunun problem çözme son testinden aldıkları puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılmıştır. Bu test, iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında parametrik test varsayımları karşılanmadığında kullanılmaktadır (Güçlü, 2020). Elde edilen analiz sonuçları bulgular kısmında detaylı olarak açıklanmıştır.

Problem kurma başarı testi normallik analizi sonuçlarına dayanarak, ilk olarak deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları karşılaştırılmıştır. Her iki grupta serbest problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma ve toplam puan ön testleri normal dağılım gösterdiği için, başarı puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2016). Ancak deney grubunun yapılandırılmış problem kurma ön testi verileri normal dağılım gösterirken, kontrol grubu ön test verilerinin normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle, bu verilerin analizi parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılarak yapılmıştır (Güçlü, 2020).

Deney grubunun ön test ve son test başarı puanları karşılaştırılmasında; yarı yapılandırılmış soru grubu ile toplam puan verileri normal dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Ancak serbest ve yapılandırılmış soru gruplarında ön test verileri normal dağılım gösterirken, son test verileri normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle bu maddelerin ön test ve son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanılmıştır (Güçlü, 2020).

Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları karşılaştırılmasında; serbest problem kurma verileri normal dağılım gösterdiği için başarı puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2016). Ancak yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve toplam puan verilerinde normal dağılım göstermeme durumları ile karşılaşıldığı için ön test ve son test puan ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla parametrik olmayan testlerden “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanılmıştır (Güçlü, 2020).

Deney ve kontrol grubunun problem kurma son test başarı puanlarının karşılaştırılmasında tüm soru gruplarında, deney ve/veya kontrol grubu verilerinde normal dağılım göstermeme durumları ile karşılaşıldığı için ön test ve son test puan

ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılmıştır (Güçlü, 2020). Elde edilen analiz sonuçları bulgular kısmında açıklanmıştır.

Problem çözme ve problem kurma son test başarı puanları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Bu analizin sonuçlarına da bulgular kısmında yer verilmiştir.

4. BULGULAR

Bu kısımda, dijital çizgi roman çalışmalarının uygulandığı deney grubunun ve müdahale edilmeyen kontrol grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası problem çözme başarısı ile problem kurma başarısı testlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

4.1. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri İle Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Testi Ön Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Dijital çizgi roman çalışmalarının yapıldığı deney grubuna ve müdahale edilmeyen kontrol grubuna uygulanan problem çözme ön testinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için normallik analizi yapılmıştır. Bu amaçla, Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır ve analiz sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Çözme Başarı Testinden Aldıkları Ön Test Puanlarının Normallik Analizi

Grup	Test Türü	İstatistik	sd	p
Deney Grubu	Ön Test	.792	24	.000
Kontrol Grubu	Ön Test	.895	24	.017

Tablo 9'daki sonuçlar incelendiğinde, her iki grup için de ön test sonuçlarının $p < .05$ olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, verilerin normal dağılım göstermediğini işaret etmektedir. Ancak basıklık ve çarpıklık değerlerinin normal dağılımın tanımlayıcı özellikleri olduğu kabul edilir (Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995). Literatüre göre, normal dağılımın basıklık ve çarpıklık değeri -2 ile +2 aralığında olması beklenir (Bohrnstedt & Carter, 1971). Bu durum, veri dağılımının simetrik ve dengeli olduğunu gösterir (Sheskin, 2010). Bu doğrultuda, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için problem çözme başarı testi verilerinin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Problem Çözme Ön Test Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Grup	Test Türü	Çarpıklık	Basıklık
Deney Grubu	Ön Test	-1.474	1.405
Kontrol Grubu	Ön Test	- .970	.960

Tablo 10'daki veriler incelendiğinde, deney grubunun ön test verileri ile kontrol grubunun ön test ve son test verileri, -2 ile +2 değer aralığında yer aldığı için normal bir dağılım göstermektedir (Bohrnstedt & Carter, 1971; Sheskin, 2010).

Deney ve kontrol gruplarının problem çözme başarı testinden elde ettikleri ön test puan ortalamalarının karşılaştırılması için istatistiksel bir analiz yapılmıştır. Her iki grup içindeki öğrencilerin ön test puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle, ön test başarı puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 11. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Test	Grup	N	$\overline{X}$	S	t	sd	p
Problem Çözme Başarı Testi	Deney Grubu	26	11.96	2.53	-.274	48	.785
	Kontrol Grubu	24	12.12	1.51			

Tablo 11'de $p > .05$ olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Yani, gruplar arasında uygulama öncesinde problem çözme başarısı açısından bir denklik mevcuttur.

4.2. "Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Testinden Aldıkları Ön Test İle Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Dijital çizgi roman çalışmalarının müdahale edilmeyen kontrol grubuna uygulanan problem çözme başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için normallik analizi yapılmıştır. Bu amaçla, Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır ve analiz sonuçları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. Kontrol Grubunun Problem Çözme Başarı Testinden Aldıkları Puanların Normallik Analizi

Grup	Test Türü	İstatistik	sd	p
Kontrol Grubu	Ön Test	.895	24	.017
	Son test	.862	24	.004

Tablo 12'deki sonuçlar incelendiğinde, kontrol grubuna ait ön test ve son test sonuçlarının $p < .05$ olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, verilerin normal dağılım göstermediğini işaret etmektedir. Ancak basıklık ve çarpıklık değerlerinin normal dağılımın tanımlayıcı özellikleri olduğu kabul edilir (Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995). Literatüre göre, normal dağılımın basıklık ve çarpıklık değeri -2 ile +2 aralığında olması beklenir (Bohrnstedt & Carter, 1971). Bu durum, veri dağılımının simetrik ve dengeli olduğunu gösterir (Sheskin, 2010). Bu doğrultuda, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için problem çözme başarı testi verilerinin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. Kontrol Grubuna Ait Problem Çözme Başarı Testi Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Grup	Test Türü	Çarpıklık	Basıklık
Kontrol Grubu	Ön Test	- .970	.960
	Son test	-1.148	1.543

Tablo 13'teki sonuçlar incelendiğinde, kontrol grubunun ön test verileri ve son test verileri, -2 ile +2 değer aralığında yer aldığı için normal bir dağılım göstermektedir (Bohrnstedt & Carter, 1971; Sheskin, 2010).

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanlarının ortalamalarının karşılaştırılması için istatistiksel bir analiz gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda, ön test başarı puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14. Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Test	Grup	Test Türü	$\overline{X}$	N	S	t	sd	p
Problem Çözme Başarı Testi	Kontrol Grubu	Ön Test	12.12	24	1.51	.592	23	.560
		Son Test	12.00	24	1.61			

Tablo 14'te p > .05 olduğu gözlemlenmektedir. Bu sonuçla, kontrol grubunun problem çözme becerilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığına dair bir sonuca varılmıştır.

4.3. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Testinden Aldıkları Ön Test İle Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Dijital çizgi roman çalışmalarının yapıldığı deney grubuna uygulanan problem çözme başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için normallik analizi yapılmıştır. Bu amaçla, Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır ve analiz sonuçları Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15. Deney Grubunun Problem Çözme Başarı Testinden Aldıkları Puanların Normallik Analizi

Grup	Test Türü	İstatistik	sd	p
Deney Grubu	Ön Test	.792	24	.000
	Son test	.584	24	.000

Tablo 15'teki sonuçlar incelendiğinde, deney grubuna ait ön test ve son test sonuçlarının p < .05 olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, verilerin normal dağılım göstermediğini işaret etmektedir. Ancak basıklık ve çarpıklık değerlerinin normal dağılımın tanımlayıcı özellikleri olduğu kabul edilir (Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995). Literatüre göre, normal dağılımın basıklık ve çarpıklık değeri -2 ile +2 aralığında olması beklenir (Bohrnstedt & Carter, 1971). Bu durum, veri dağılımının

simetrik ve dengeli olduğunu gösterir (Sheskin, 2010). Bu doğrultuda, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için problem çözme başarı testi verilerinin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. Deney Grubu Problem Çözme Başarı Testi Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Grup	Test Türü	Çarpıklık	Basıklık
Deney Grubu	Ön Test	-1.474	1.405
	Son test	-2.302	4.580

Tablo 16'daki veriler incelendiğinde, deney grubunun son test verilerinin -2 ile +2 arasında olmadığı için normal bir dağılım sergilemediği gözlemlenmiştir. Ancak, deney grubunun ön test verileri, -2 ile +2 değer aralığında yer aldığı için normal bir dağılım göstermektedir (Bohrnstedt & Carter, 1971; Sheskin, 2010).

Deney grubunun ön test puanları normal dağılım göstermektedir; ancak, deney grubunun son test puanları normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle, aynı grubun ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik olmayan testlerden "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 17'de yer almaktadır.

Tablo 17. Deney Grubunun Problem Çözme Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması

Test	Grup	Test Türü	N	$\overline{X}$	S	t	p
Problem Çözme Başarı Testi	Deney Grubu	Ön Test	26	4.00	4.00	-2.956	0.03
		Son Test	26	7.25	87.00		

Tablo 17'de $p < .05$ olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçla birlikte, deney grubu ön test ve son test başarı puanları arasında son test verileri lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.4. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri İle Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Testi Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Dijital çizgi roman çalışmalarının yapıldığı deney grubuna ve müdahale edilmeyen kontrol grubuna uygulanan problem çözme başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için normallik analizi yapılmıştır. Bu amaçla, Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır ve analiz sonuçları Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Çözme Son Testinden Aldıkları Puanların Normallik Analizi

Grup	Test Türü	İstatistik	sd	p
Deney Grubu	Son test	.584	24	.000
Kontrol Grubu	Son test	.862	24	.004

Tablo 18'deki sonuçlar incelendiğinde, her iki grup için de son test sonuçlarının $p < .05$ olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, verilerin normal dağılım göstermediğini işaret etmektedir. Ancak basıklık ve çarpıklık değerlerinin normal dağılımın tanımlayıcı özellikleri olduğu kabul edilir (Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995). Literatüre göre, normal dağılımın basıklık ve çarpıklık değeri -2 ile +2 aralığında olması beklenir (Bohrnstedt & Carter, 1971). Bu durum, veri dağılımının simetrik ve dengeli olduğunu gösterir (Sheskin, 2010). Bu doğrultuda, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için problem çözme son test verilerinin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19. Problem Çözme Son Test Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Grup	Test Türü	Çarpıklık	Basıklık
Deney Grubu	Son test	-2.302	4.580
Kontrol Grubu	Son test	-1.148	1.543

Tablo 19'daki veriler incelendiğinde, deney grubunun son test verilerinin -2 ile +2 arasında olmadığı için normal bir dağılım sergilemediği gözlemlenmiştir. Ancak, kontrol grubunun son test verileri, -2 ile +2 değer aralığında yer aldığı için normal bir dağılım göstermektedir (Bohrnstedt & Carter, 1971; Sheskin, 2010).

Deney grubunun son test verileri normal dağılım göstermemektedir, ancak kontrol grubunun son test verileri normal dağılım göstermektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, deney grubunun ve kontrol grubunun problem çözme son testinden aldıkları puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerilerinin Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	Test Türü	N	$\overline{X}$	S	p
Deney Grubu	Son Test	26	31.23	812.00	.002
Kontrol Grubu	Son Test	26	19.29	463.00	

Tablo 20'de $p < .05$ olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçla birlikte, her iki grubun son test puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.5. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri İle Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Testi Ön Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Bu bölümde ilk olarak deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test başarı puanlarının normallik analizine yer verilecektir. Ardından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının karşılaştırması yapılacaktır.

4.5.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Ön Test Verileri Normallik Analizi

İlkokul 4. sınıfa devam eden deney grubu öğrencilerin problem kurma testi toplam puanı ve 3 farklı problem türüne dair (serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış)

aldıkları ön test puanlarının normal dağılım gösterme durumunun belirlenmesi için uygulanan "Shapiro-Wilk W testi" sonuçlarına ait veriler Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21. Deney Grubu Problem Kurma Ön Testi Toplam Puan ve Testteki 3 Farklı Problem Türüne Dair Normallik Analizi Sonuçları

Veri Grubu	Grup	Test Türü	İstatistik	sd	p
Serbest Problem Kurma	Deney Grubu	Ön Test	.878	26	.005
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Ön Test	.970	26	.618
Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Ön Test	.970	26	.632
Problem Kurma Toplam Puanı	Deney Grubu	Ön Test	.949	26	.220

Tablo 21'e bakıldığında, deney grubunun ön test verilerinin normallik analizi için; yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış soru grupları ile toplamda alınan puanların $p > .05$ olduğu görülmektedir, bu da normal dağılım gösterdiklerini işaret etmektedir. Ancak, serbest soru grubunun deney grubu ön test verileri için $p < .05$ olduğu gözlemlenmektedir, bu nedenle bu soru grubu için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmalıdır (Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995). Bu doğrultuda oluşturulan veriler Tablo 22'de gösterilmektedir.

Tablo 22. Problem Kurma Ön Testi Serbest Problem Kurma Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Veri Grubu	Grup	Test Türü	Çarpıklık	Basıklık
Serbest Problem Kurma	Deney Grubu	Ön Test	-.731	-.477

Tablo 22'deki veriler incelendiğinde, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olduğu gözlenmektedir. Bu durum, deney grubunun serbest soru grubu ön test verilerinin normal dağılım gösterdiğini işaret etmektedir (Bohrnstedt & Carter, 1971;Sheskin, 2010).

4.5.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Ön Test Verileri Normallik Analizi

Kontrol grubu öğrencilerin problem kurma testi toplam puanı ve 3 farklı problem türüne dair (serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış) aldıkları ön test puanlarının normal dağılım gösterme durumunun belirlenmesi için uygulanan "Shapiro-Wilk W testi" sonuçlarına ait veriler Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23. Kontrol Grubu Problem Kurma Ön Testi Toplam Puan ve Testteki 3 Farklı Problem Türüne Dair Normallik Analizi Sonuçları

Veri Grubu	Grup	Test Türü	İstatistik	sd	p
Serbest Problem Kurma	Kontrol Grubu	Ön Test	.890	24	.013
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Ön Test	.971	24	.690
Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Ön Test	.855	24	.003
Problem Kurma Toplam Puan	Kontrol Grubu	Ön Test	.893	24	.015

Tablo 23'e bakıldığında kontrol grubu ön test verilerinin normallik analizi için, yarı yapılandırılmış soru grubundan alınan puanların $p > .05$ olduğu için normal dağılım göstermektedir. Ancak serbest soru grubu, yapılandırılmış soru grubu ve toplam puan ön test verileri için $p < .05$ olduğu için bu soru grupları için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmalıdır (Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995). Bu doğrultuda oluşturulan veriler Tablo 24'te gösterilmektedir.

Tablo 24. Kontrol Grubuna Ait Serbest Problem Kurma, Yapılandırılmış Problem Kurma ve Problem Kurma Toplam Puan Ön Test Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Veri Grubu	Grup	Test Türü	Çarpıklık	Basıklık
Serbest Problem Kurma	Kontrol Grubu	Ön Test	-.781	-.487
Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Ön Test	-1.579	3.277
Problem Kurma Toplam Puan	Kontrol Grubu	Ön Test	-1.209	1.503

Tablo 24'teki verilere bakıldığında serbest problem kurma ve problem kurma toplam puan verilerinin çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında olduğu görülmekte olup normal dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Ancak yapılandırılmış problem kurma verilerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olmadıkları için normal dağılım göstermedikleri saptanmıştır.(Bohrnstedt & Carter, 1971;Sheskin, 2010)

4.5.3. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney grubu ile kontrol grubunun problem kurma testi toplam puanı ve 3 farklı problem türüne dair (serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış) aldıkları ön test başarı puanları veri gruplarına ayrılarak alt başlıklar halinde incelenecektir.

4.5.3.1. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney ve kontrol gruplarının serbest problem kurma maddelerinden aldıkları ön test puan ortalamalarını karşılaştırmak için her iki veri setinin de normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle, parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılarak analiz yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 25'te sunulmaktadır.

Tablo 25. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Test	Veri Grubu	Grup	N	$\overline{X}$	S	t	sd	p
Problem Kurma Başarı Testi	Serbest Problem Kurma	Deney Grubu	26	47.61	8.98	1.00	48	.322
		Kontrol Grubu	24	44.54	12.56			

Tablo 25'e göre, $p > .05$ olduğundan deney ve kontrol grupları ön test puanları arası anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Dolayısıyla, deney ve kontrol gruplarının serbest problem kurma becerileri açısından uygulama öncesinde benzerdir.

4.5.3.2. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney ve kontrol gruplarının yarı yapılandırılmış problem kurma maddelerinden aldıkları ön test puan ortalamalarını karşılaştırmak için her iki veri setinin de normal

dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle, parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	N	$\overline{X}$	S	t	sd	p
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	26	44.07	9.14	1.11	48	.272
	Kontrol Grubu	24	41.29	8.51			

Tablo 26'da yer alan sonuçlara göre, $p > .05$ olduğundan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Dolayısıyla, deney ve kontrol grupları yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri açısından uygulama öncesinde benzerdir.

4.5.3.3. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Yapılandırılmış problem kurma maddelerinin ön test puan ortalamalarını karşılaştırmak için deney grubu ön test verilerinin normal dağılım gösterdiği, ancak kontrol grubu ön test verilerinin normal dağılım göstermediği gözlemlenmiştir. Bu nedenle, parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 27. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	N	$\overline{X}$	S	p
Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Son test	26	25.81	671.00	.876
	Kontrol Grubu	Son test	24	25.17	604.00	

Tablo 27'de yer alan sonuçlara göre, $p > .05$ olduğundan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Dolayısıyla, deney ve kontrol grupları yapılandırılmış problem kurma becerileri açısından uygulama öncesinde benzerdir.

4.5.3.4. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Toplam Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney ve kontrol gruplarının problem kurma toplam puan ön test verileri normal dağılım göstermektedir. Bu nedenle, problem kurma ön testi toplam puan ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 28'de gösterilmiştir.

Tablo 28. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test Başarı Puanlarının Toplam Puan Açısından Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	N	$\overline{X}$	S	t	sd	p
Problem Kurma Toplam Puan	Deney Grubu	26	131.80	17.88	1.14	48	.258
	Kontrol Grubu	24	124.04	29.17			

Tablo 28'de yer alan sonuçlara göre, $p > .05$ olduğundan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu durumda, deney ve kontrol grupları problem kurma becerileri toplam puanı açısından uygulama öncesinde benzerdir.

Özetle, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem kurma ön testi verileri incelendiğinde, tüm veri grupları açısından uygulama öncesinde birbirine denk olduğu belirlenmiştir.

4.6. "Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Testinden Aldıkları Ön Test İle Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Bu bölümde ilk olarak kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test başarı puanlarının normallik analizine yer verilecektir. Ardından kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının karşılaştırması yapılacaktır.

4.6.1. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Son Test Verileri Normallik Analizi

Kontrol grubu öğrencilerin problem kurma testi toplam puanı ve 3 farklı problem türüne dair (serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış) aldıkları son test

puanlarının normal dağılım gösterme durumunun belirlenmesi için uygulanan "Shapiro-Wilk W testi" sonuçlarına ait veriler Tablo 29'da sunulmuştur.

Tablo 29. Kontrol Grubu Son Test Problem Kurma Verileri Normallik Analizi Sonuçları

Veri Grubu	Grup	Test Türü	İstatistik	sd	p
Serbest Problem Kurma	Kontrol Grubu	Son Test	.887	24	.012
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Son Test	.882	24	.009
Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Son Test	.851	24	.002
Problem Kurma Toplam Puan	Kontrol Grubu	Son Test	.861	24	.004

Tablo 29'a bakıldığında tüm veri gruplarından alınan puanlara ait verilerin $p < .05$ olduğu için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmalıdır (Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995). Bu doğrultuda oluşturulan veriler Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30. Kontrol Grubuna Ait Problem Kurma Son Testi Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Veri Grubu	Grup	Test Türü	Çarpıklık	Basıklık
Serbest Problem Kurma	Kontrol Grubu	Son Test	-.849	-.337
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Son Test	-1.375	2.850
Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Son Test	-1.586	3.035
Problem Kurma Toplam Puan	Kontrol Grubu	Son Test	-1.613	3.480

Tablo 30'daki verilere bakıldığında serbest problem kurma verilerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olduğu görülmekte olup normal dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Ancak yarı yapılandırılmış problem kurma, yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puan verilerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olmadıkları için normal dağılım göstermedikleri saptanmıştır (Bohrnstedt & Carter, 1971;Sheskin, 2010).

4.6.2. Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Kontrol grubunun problem kurma testi toplam puanı ve 3 farklı problem türüne dair (serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış) aldıkları ön test ve son test başarı puanları veri gruplarına ayrılarak alt başlıklar halinde incelenecektir.

4.6.2.1. Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Kontrol grubu öğrencilerinin serbest problem kurma ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda, ön test ve son test başarı puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31. Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	$\overline{X}$	N	S	t	sd	p
Serbest Problem Kurma	Kontrol Grubu	Ön Test	44.54	24	12.56	-.064	23	.950
		Son Test	44.58	24	13.22			

Tablo 31'e bakıldığında $p > .05$ olduğu için kontrol grubu öğrencilerinin serbest problem kurma ön test ve son test puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

4.6.2.2. Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Kontrol grubuna ait yarı yapılandırılmış problem kurma maddelerinin; ön test verileri normal dağılım gösterirken son test verilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu nedenle kontrol grubuna ait yarı yapılandırılmış problem kurma maddelerinin ön test ve son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 32'de sunulmuştur.

Tablo 32. Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	N	$\overline{X}$	S	Test istatistiği	p
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Ön Test	24	7.90	39.50	-.579	.563
		Son Test	24	4.42	26.50		

Tablo 32'ye bakıldığında p > .05 olduğu için kontrol grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış problem kurma ön test ve son test puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

4.6.2.3. Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Kontrol grubuna ait yapılandırılmış problem kurma maddelerinin; ön test ve son test verilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu nedenle kontrol grubuna ait yapılandırılmış problem kurma maddelerinin ön test ve son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 33'te sunulmuştur.

Tablo 33. Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	N	$\overline{X}$	S	Test istatistiği	p
Yapılandırılmış Problem Kurma	Kontrol Grubu	Ön Test	24	11.17	67.00	-1.93	.053
		Son Test	24	11.63	186.00		

Tablo 33'e bakıldığında p > .05 olduğu için kontrol grubu öğrencilerinin yapılandırılmış problem kurma ön test ve son test puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

4.6.2.4. Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Toplam Başarı Puanlarının İncelenmesi

Kontrol grubuna problem kurma maddelerinden alınan toplam puan verileri incelendiğinde; ön test verileri normal dağılım gösterirken son test verilerinin normal

dağılım göstermediği görülmektedir. Bu nedenle kontrol grubuna ait problem kurma maddelerinden alınan toplam puan ön test ve son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 34'te sunulmuştur.

Tablo 34. Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Toplam Puana Ait Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup		N	$\overline{X}$	S	Test istatistiği	p
Problem Çözme Toplam Puan	Kontrol Grubu	Ön Test	24	14.67	88.00	-1.52	.128
		Son Test	24	11.06	188.00		

Tablo 34'te verilen sonuçlara göre, kontrol grubu öğrencilerinin problem kurma toplam puanına ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır, çünkü p >.05'tir.

4.7. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Testinden Aldıkları Ön Test İle Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Bu bölümde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test başarı puanlarının normallik analizine yer verilecektir. Ardından deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının karşılaştırması yapılacaktır.

4.7.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Son Test Verileri Normallik Analizi

İlkokul 4. sınıfa devam eden deney grubu öğrencilerin problem kurma testi toplam puanı ve 3 farklı problem türüne dair (serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış) aldıkları son test puanlarının normal dağılım gösterme durumunun belirlenmesi için uygulanan "Shapiro-Wilk W testi" sonuçlarına ait veriler Tablo 35'te sunulmuştur.

Tablo 35. Deney Grubu Problem Kurma Son Testi Toplam Puan ve Testteki 3 Farklı Problem Türüne Dair Normallik Analizi Sonuçları

Veri Grubu	Grup	Test Türü	İstatistik	sd	p
Serbest Problem Kurma	Deney Grubu	Son Test	.518	26	.000
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Son Test	.769	26	.000
Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Son Test	.756	26	.000
Problem Kurma Toplam Puanı	Deney Grubu	Son Test	.872	26	.004

Tablo 35'e bakıldığında tüm veri gruplarından alınan puanların $p < .05$ olduğu gözlemlenmektedir, bu nedenle çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmalıdır (Johnson, Kotz & Balakrishnan, 1995). Bu doğrultuda oluşturulan veriler Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 36. Deney Grubuna Ait Problem Kurma Son Testi Verilerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Veri Grubu	Grup	Test	Çarpıklık	Basıklık
Serbest Problem Kurma	Deney Grubu	Son Test	-3.202	11.919
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Son Test	-1.041	-.158
Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Son Test	-1.817	4.027
Problem Kurma Toplam Puan	Deney Grubu	Son Test	-.938	-.163

Tablo 36'daki verilere bakıldığında, yarı yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puan verilerinin çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında olduğu görülmekte olup, normal dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Ancak, serbest problem kurma ve yapılandırılmış problem kurma veri gruplarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olmadıkları için, normal dağılım göstermedikleri saptanmıştır (Bohrnstedt & Carter, 1971;Sheskin, 2010).

4.7.2. Deney Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney grubunun problem kurma testi toplam puanı ve 3 farklı problem türüne dair (serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış) aldıkları ön test ve son test başarı puanları veri gruplarına ayrılarak alt başlıklar halinde incelenecektir.

4.7.2.1. Deney Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney grubuna ait serbest problem kurma maddelerinin; ön test verileri normal dağılım gösterirken son test verilerinin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Bu sebeple, deney grubuna ait serbest problem kurma maddelerinin ön test ve son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 37'de sunulmuştur.

Tablo 37. Deney Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test Grubu	N	$\overline{X}$	S	Test istatistiği	p
Serbest Problem Kurma	Deney Grubu	Ön Test	26	.00	.00	-4.462	.000
		Son Test	26	13.50	13.50		

Tablo 37'ye bakıldığında, $p < .05$ olduğu için anlamlı farklılık bulunmaktadır. Deney grubu öğrencileri serbest problem kurma sorularında son testte ön teste göre yüksek puan alarak daha başarılı olmuştur.

4.7.2.2. Deney Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış problem kurma ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda, ön test ve son test başarı puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 38'de sunulmuştur.

Tablo 38. Deney Grubu Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Ön Test Ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	$\overline{X}$	N	S	t	sd	p
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Ön Test	44.07	26	9.14	-6.98	25	.069
		Son Test	57.19	26	7.68			

Tablo 38'e bakıldığında p > .05 olduğu için deney grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış problem kurma ön test ve son test puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

4.7.2.3. Deney Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney grubuna ait yapılandırılmış problem kurma maddelerinin; ön test verileri normal dağılım gösterirken son test verilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu nedenle deney grubuna ait yapılandırılmış problem kurma maddelerinin ön test ve son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 39'da sunulmuştur.

Tablo 39. Deney Grubuna Ait Yapılandırılmış Problem Kurma Maddelerinin Ön Test Ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	N	$\overline{X}$	S	Test istatistiği	p
Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Ön Test	26	6.33	19.00	-3.86	.000
		Son Test	26	13.91	306.00		

Tablo 39'a bakıldığında p < .05 olduğu için anlamlı farklılık bulunmaktadır. Deney grubu öğrencileri yapılandırılmış problem kurma sorularında son testte ön teste göre yüksek puan alarak daha başarılı olmuştur.

4.7.2.4. Deney Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Ön Test ve Son Test Toplam Başarı Puanlarının İncelenmesi

Deney grubu öğrencilerinin problem kurma ön test ve son test toplam puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda, ön test ve son test başarı puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 40'ta sunulmuştur.

Tablo 40. Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Ön Test Ve Son Test Toplam Puanlarının Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	$\overline{X}$	N	S	t	sd	p
Problem Kurma Toplam Puan	Deney Grubu	Ön Test	132.80	26	19.42	-10.72	25	.000
		Son Test	173.30	26	13.79			

Tablo 40'a bakıldığında $p < .05$ olduğu için anlamlı farklılık bulunmaktadır. Deney grubu öğrencileri problem kurma soruları toplam puanda son testte ön teste göre yüksek puan alarak daha başarılı olmuştur.

4.8. "Dijital Çizgi Roman Çalışmalarının Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri İle Süregelen Öğretim Süreçlerinin Devam Ettirildiği Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Kurma Testi Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Deney grubu ile kontrol grubunun problem kurma testi toplam puanı ve 3 farklı problem türüne dair (serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış) aldıkları son test başarı puanları veri gruplarına ayrılarak alt başlıklar halinde incelenecektir.

4.8.1. Deney ve Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Serbest problem kurma maddelerinin son test puan ortalamalarına bakıldığında kontrol grubu son test verileri normal dağılım gösterirken deney grubu son test verilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu nedenle son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 41'de sunulmuştur.

Tablo 41. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Serbest Problem Kurma Becerilerinin Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	N	$\overline{X}$	S	p
Serbest Problem Kurma	Deney Grubu	Son test	26	35.81	931.00	.000
	Kontrol Grubu	Son test	24	14.33	344.00	

Tablo 41'e bakıldığında $p < .05$ olduğu için deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır. Deney grubu öğrencileri serbest problem kurma sorularında son testte kontrol grubuna göre yüksek puan alarak daha başarılı olmuştur.

4.8.2. Deney ve Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Yarı yapılandırılmış problem kurma maddelerinin son test puan ortalamalarına bakıldığında deney grubu son test verileri normal dağılım gösterirken kontrol grubu son test verilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu nedenle son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 42'de sunulmuştur.

Tablo 42. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	N	$\overline{X}$	S	p
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Son test	26	35.60	925.50	.000
	Kontrol Grubu	Son test	24	14.56	349.50	

Tablo 42'ye bakıldığında $p < .05$ olduğu için deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır. Deney grubu öğrencileri yarı yapılandırılmış problem kurma sorularında son testte kontrol grubuna göre yüksek puan alarak daha başarılı olmuştur.

4.8.3. Deney ve Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Son Test Başarı Puanlarının İncelenmesi

Yapılandırılmış problem kurma maddelerinin son test puan ortalamalarına bakıldığında, hem deney grubu son test verileri hem de kontrol grubu son test verilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu nedenle son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 43'te sunulmuştur.

Tablo 43. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Yapılandırılmış Problem Kurma Becerilerinin Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Veri Grubu	Grup	Test	N	$\overline{X}$	S	p
Yapılandırılmış Problem Kurma	Deney Grubu	Son test	26	34.23	890.00	.000
	Kontrol Grubu	Son test	24	16.04	385.00	

Tablo 43'e bakıldığında $p < .05$ olduğu için deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır. Deney grubu öğrencileri yapılandırılmış problem kurma sorularında son testte kontrol grubuna göre yüksek puan alarak daha başarılı olmuştur.

4.8.4. Deney ve Kontrol Grubunun Problem Kurma Son Test Toplam Başarı Puanlarının İncelenmesi

Problem kurma maddelerinin toplam puana ait son test puan ortalamalarına bakıldığında, deney grubu son test verileri normal dağılım gösterirken kontrol grubu son test verilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu nedenle son test puan ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan bağımsız örneklem testlerinden "Mann-Whitney U testi" kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 44'te sunulmuştur.

Tablo 44. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Problem Kurma Becerilerinin Son Test Başarı Toplam Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Soru Grubu	Grup	Test	N	$\overline{X}$	S	p
Problem Çözme Toplam Puan	Deney Grubu	Son test	26	36.23	942.00	.000
	Kontrol Grubu	Son test	24	13.88	333.00	

Tablo 44'e bakıldığında $p < .05$ olduğu için deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır. Deney grubu öğrencileri problem kurma soruları toplam puan açısından son testte kontrol grubuna göre yüksek puan alarak daha başarılı olmuştur.

4.9. "Dijital Çizgi Roman Etkinlikleri Destekli Olarak Gerçekleştirilen Matematik Eğitimi Sonrasında Öğrencilerin Problem Çözme Ve Problem Kurma Başarı Puanları Arasında Korelasyon Var Mıdır?" Alt Problemine Dair Bulgular

Yapılan çalışma sonunda dijital çizgi roman etkinliklerinin hem problem çözme hem problem kurma becerine olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Sağlıklı bir şekilde tamamlanan matematik eğitimi sürecinin sonrasında deney grubu öğrencilerinin son test puanlarına ait problem çözme, problem kurma, problem kurmanın alt basamakları (serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış) ve problem kurma puanlama yönergesindeki kriterler (matematiksellik, veri niteliği, dil bilgisi ve ifade, seviyeye uygunluk, veri miktarı, çözülebilirlik, genel değerlendirme) arasındaki ilişki olup olmadığını incelemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır.

Korelasyon analizi yapmanın amacı; iki değişken birbiri ile olan ilgisinin yönü ve derecesini ortaya koymaktır (Erilli, 2018). Roscoe'ye (1975) göre korelasyon analizi sonuçlarına bakıldığında,

- 0.00 değeri ilişki olmadığını,
- 0.01 - 0.29 düşük düzeyde ilişkinin varlığını,
- 0.30 - 0.70 orta düzeyde ilişkinin varlığını,
- 0.71 - 0.99 yüksek düzeyde ilişkinin varlığını,
- 1.00 mükemmel bir ilişki bulunduğunu gösterir.

Tablo 45'te deney grubunda yer alan öğrencilerin problem kurma ve problem çözme başarı testlerinden aldıkları son test puan ortalamalarının korelasyon analizlerinin sonuçları bulunmaktadır.

Tablo 45. Deney Grubu Son Test Başarı Puanları Korelasyon Analizi

		Problem Çözme Son Test	Serbest Problem Kurma	Yarı Yap. Problem Kurma	Yapılandırılmış Problem Kurma	Problem Kurma Toplam Puan	Matematiksellik	Veri Niteliği	Dil Bilgisi ve İfade	Seviyeye Uygunluk	Veri Miktarı	Çözülebilirlik	Genel Değerlendirme
Problem Çözme Son Test	r	1	.506**	.270	.163	.408*	.209	.154	.632**	.021	.244	.482*	.515**
	p		.008	.183	.425	.039	.306	.452	.001	.918	.230	.013	.007
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Serbest Problem Kurma	r	.506**	1	.031	.324	.526**	.394*	.325	.541**	.668**	.405*	.483*	.572**
	p	.008		.881	.107	.006	.047	.105	.004	.000	.040	.012	.002
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	r	.270	.031	1	.244	.702**	.761**	.831**	.552**	.057	.691**	.670**	.548**
	p	.183	.881		.229	.000	.000	.000	.003	.782	.000	.000	.004
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Yapılandırılmış Problem Kurma	r	.163	.324	.244	1	.792**	.698**	.593**	.573**	.689**	.748**	.809**	.834**
	p	.425	.107	.229		.000	.000	.001	.002	.000	.000	.000	.000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Problem Kurma Toplam Puan	r	.408*	.526**	.702**	.792**	1	.938**	.897**	.802**	.631**	.930**	.978**	.953**
	p	.039	.006	.000	.000		.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Matematiksellik	r	.209	.394*	.761**	.698**	.938**	1	.979**	.573**	.593**	.975**	.884**	.800**
	p	.306	.047	.000	.000	.000		.000	.002	.001	.000	.000	.000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Veri Niteliği	r	.154	.325	.831**	.593**	.897**	.979**	1	.554**	.514**	.937**	.825**	.724**
	p	.452	.105	.000	.001	.000	.000		.003	.007	.000	.000	.000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Dil Bilgisi ve İfade	r	.632**	.541**	.552**	.573**	.802**	.573**	.554**	1	.446*	.543**	.800**	.873**
	p	.001	.004	.003	.002	.000	.002	.003		.022	.004	.000	.000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Seviyeye Uygunluk	r	.021	.668**	.057	.689**	.631**	.593**	.514**	.446*	1	.543**	.524**	.628**
	p	.918	.000	.782	.000	.001	.001	.007	.022		.004	.006	.001

	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Çözülebilirlik	r	.244	.405*	.691**	.748**	.930**	.975**	.937**	.543**	.543**	1	.910**	.810**
	p	.230	.040	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.004		.000	.000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Genel Değerlendirme	r	.482*	.483*	.670**	.809**	.978**	.884**	.825**	.800**	.524**	.910**	1	.969**
	p	.013	.012	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.006	.000		.000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

**. Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır (2 kuyruklu).

*. Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır (2 kuyruklu).

Tablo 45'e göre, problem çözme son test toplam puanları ile yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca, problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, seviyeye uygunluk ve veri miktarı ile de düşük düzeyde bir ilişki gözlemlenmiştir.

Diğer yandan, serbest problem kurma becerileri ile problem kurma toplam puanı arasında orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Bununla birlikte, dil bilgisi ve ifade, çözülebilirlik ve genel değerlendirme gibi problem kurma kıstasları ile bu serbest problem kurma becerileri arasında da orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma ile serbest problem kurma becerileri arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunurken, problem çözme becerileri, yapılandırılmış problem kurma becerileri ve problem kurma toplam puanı arasında orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir. Ayrıca problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dil bilgisi ve ifade, seviyeye uygunluk, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında da orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Yapılandırılmış problem kurma ile problem çözme son test toplam puanı ve yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri arasında düşük düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca, problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dilbilgisi ve ifade ile seviyeye uygunluk arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, problem kurma toplam puanının yanında problem kurma kıstaslarından veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında yüksek düzeyde bir ilişki gözlemlenmiştir.

Problem kurma toplam puanları ile problem çözme son test toplam puanı ve serbest ile yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri arasında orta düzeyde bir ilişki

belirlenmiştir. Ayrıca, yapılandırılmış problem kurma ile problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dilbilgisi ve ifade, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında yüksek düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Matematiksellik ile problem çözme son test toplam puanı arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte, serbest problem kurma ve yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri ile problem kurma kıstaslarından dil bilgisi ve ifade ile seviyeye uygunluk arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yarı yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanının yanında problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında yüksek düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Veri niteliği ile problem çözme son test toplam puanı arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Serbest ve yapılandırılmış problem kurma ile problem kurma kıstaslarından dil bilgisi ve ifade ile seviyeye uygunluk arasında orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri ve problem kurma toplam puanının yanında problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Dil bilgisi ve ifade ile problem kurma son test toplam puanı, serbest problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma ve yapılandırılmış problem kurmanın yanında problem kurma ölçütlerinden matematiksellik, veri niteliği, seviyeye uygunluk ve veri miktarı arasında orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca, problem kurma kıstaslarından çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Seviyeye uygunluk ile problem çözme son test toplam puanı ile yarı yapılandırılmış problem kurma arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Serbest problem kurma, yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanının yanında problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dil bilgisi ve ifade, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Veri miktarı ile problem çözme son test toplam puanı arasında düşük düzeyde bir ilişki gözlemlenmiştir. Serbest ve yapılandırılmış problem kurma becerileri ile birlikte, problem kurma kıstaslarından dil bilgisi ve ifade ile seviyeye uygunluk arasında orta

düzeyde bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca, yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanı ile birlikte, problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında yüksek düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

Çözülebilirlik ile problem çözme son test toplam puanı, serbest problem kurma ve yarı yapılandırılmış problem kurma becerilerinin yanında problem kurma kıstaslarından seviyeye uygunluk arasında orta düzeyde bir ilişki göstermektedir. Yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanı ile birlikte, problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dilbilgisi ve ifade, veri miktarı ve genel değerlendirme arasında yüksek düzeyde bir ilişki belirlenmiştir.

Genel değerlendirme ile problem çözme son test toplam puanı, serbest problem kurma ve yarı yapılandırılmış problem kurmanın yanı sıra, problem kurma kıstaslarından seviyeye uygunluk arasında orta düzeyde bir ilişki gözlenmektedir. Yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanı ile birlikte, problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dilbilgisi ve ifade, veri miktarı ve çözülebilirlik arasında yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulguları detaylı bir şekilde açıklanmış ve elde edilen sonuçlar literatürdeki benzer araştırma sonuçlarıyla ilişkilendirilerek tartışılmıştır. Ardından bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç

Araştırmanın problem çözme becerisine ilişkin sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının problem çözme başarı testinden elde ettikleri ön test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki grubun da uygulama öncesinde problem çözme başarısı açısından benzer olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme ön test ve son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak deney grubu öğrencilerinin problem çözme ön test ve son test başarı puan ortalamaları karşılaştırıldığında, son testte ön teste göre anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının problem çözme başarı testinden elde ettikleri son test puan ortalamaları incelendiğinde, deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, dijital çizgi roman etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu etkiler sağladığını göstermektedir.

Araştırmanın problem kurma becerisine yönelik sonuçlarına bakıldığında, deney ve kontrol gruplarının problem kurma başarı testinden elde ettikleri ön test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, grupların uygulama öncesinde serbest, yarı yapılandırılmış ve toplam puan açısından benzer düzeyde problem kurma başarısına sahip oldukları saptanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin problem kurma ön test ve son test başarı puan ortalamaları karşılaştırıldığında, serbest ve yarı yapılandırılmış soru grupları ile toplam puanda son testte ön teste göre anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Ancak yarı yapılandırılmış problem kurma ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin problem kurma ön test ve son test başarı puan ortalamaları karşılaştırıldığında, tüm soru gruplarında ve toplam puanda ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark

olmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının problem kurma başarı testinden elde ettikleri son test puan ortalamaları incelendiğinde, tüm soru gruplarında ve toplam puanda deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, dijital çizgi roman etkinliklerinin öğrencilerin problem kurma becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Deney grubu öğrencilerinin problem çözme son testi ve problem kurma son testi puanları arasındaki korelasyona bakıldığında şu bulgular ortaya çıkmıştır:

- Problem çözme son test toplam puanları ile yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma becerilerinin yanında problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, seviyeye uygunluk ve veri miktarı arasında,
- Yarı yapılandırılmış problem kurma ile serbest problem kurma becerileri arasında, yapılandırılmış problem kurma ile problem çözme son test toplam puanı ve yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri arasında,
- Matematiksellik ile problem çözme son test toplam puanı arasında,
- Veri niteliği ile problem çözme son test toplam puanı arasında,
- Seviyeye uygunluk ile problem çözme son test toplam puanı ile yarı yapılandırılmış problem kurma arasında,
- Veri miktarı ile problem çözme son test toplam puanı arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmaktadır.

Ayrıca şu noktalar da gözlemlenmiştir:

- Serbest problem kurma becerileri ile problem kurma toplam puanı arasında,
- Dil bilgisi ve ifade, çözülebilirlik ve genel değerlendirme gibi problem kurma kıstasları ile bu serbest problem kurma becerileri arasında,
- Yarı yapılandırılmış problem kurma ile problem çözme becerileri, yapılandırılmış problem kurma becerileri ve problem kurmanın yanında problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dil bilgisi ve ifade, seviyeye uygunluk, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında,
- Yapılandırılmış problem kurma ile problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dilbilgisi ve ifade ile seviyeye uygunluk arasında,
- Problem kurma toplam puanları ile problem çözme son test toplam puanı ve serbest ile yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri arasında,
- Matematiksellik ile serbest problem kurma ve yarı yapılandırılmış problem kurma becerilerinin yanında problem kurma kıstaslarından dil bilgisi ve ifade ile seviyeye uygunluk arasında,
- Veri niteliği ile serbest ve yapılandırılmış problem kurma ile problem kurma kıstaslarından dil bilgisi ve ifade ile seviyeye uygunluk arasında,
- Dil bilgisi ve ifade ile problem kurma son test toplam puanı, serbest problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma ve yapılandırılmış problem kurmanın yanında problem kurma ölçütlerinden matematiksellik, veri niteliği, seviyeye uygunluk ve veri miktarı arasında,

- Seviyeye uygunluk ile serbest problem kurma, yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanının yanında problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dil bilgisi ve ifade, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında,
- Veri miktarı ile serbest ve yapılandırılmış problem kurma becerileri ile birlikte, problem kurma kıstaslarından dil bilgisi ve ifade ile seviyeye uygunluk arasında
- Çözülebilirlik ile problem çözme son test toplam puanı, serbest problem kurma ve yarı yapılandırılmış problem kurma becerilerinin yanında problem kurma kıstaslarından seviyeye uygunluk arasında,
- Genel değerlendirme ile problem çözme son test toplam puanı, serbest problem kurma ve yarı yapılandırılmış problem kurmanın yanı sıra, problem kurma kıstaslarından seviyeye uygunluk arasında orta düzeyde bir ilişki gözlenmektedir.

Bunların yanı sıra şu bulgular da gözlemlenmiştir:

- Yapılandırılmış problem kurma ile problem kurma toplam puanının yanında problem kurma kıstaslarından veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında,
- Problem kurma toplam puanları ile yapılandırılmış problem kurma ile problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dilbilgisi ve ifade, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında,
- Matematiksellik ile yarı yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanının yanında problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında,
- Veri niteliği ile yarı yapılandırılmış problem kurma becerileri ve problem kurma toplam puanının yanında problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri miktarı, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında,
- Dil bilgisi ve ifade ile problem kurma kıstaslarından çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında,
- Veri miktarı ile yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanı ile birlikte, problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, çözülebilirlik ve genel değerlendirme arasında,
- Çözülebilirlik ile yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanı ile birlikte, problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dilbilgisi ve ifade, veri miktarı ve genel değerlendirme arasında,
- Genel değerlendirme ile yapılandırılmış problem kurma ve problem kurma toplam puanı ile birlikte, problem kurma kıstaslarından matematiksellik, veri niteliği, dilbilgisi ve ifade, veri miktarı ve çözülebilirlik arasında yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır.

Sonuç olarak, gerçekleştirilen dijital çizgi roman etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur.

5.2. Tartışma

Yapılan çalışmanın sonucunda problem çözme etkinliklerinde başarı sağlanması, Urhan ve Zengin (2023)'in problem çözme süreçlerinin desteklenmesi için teknolojik araç kullanımına dair önerisi doğrulanmış ve yerinde bir öneri olduğu görülmüştür.

Aparı, Özgen ve Zengin (2023)'in problem kurma çalışmalarında teknoloji kullanımının bu süreci derinleştirip zenginleştirmesi bağlamında önemli olduğu vurgulanmış, bu konudaki çalışmaların sınırlı olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu bağlamda problem kurma çalışmaları yapılırken teknolojik imkânlardan daha fazla yararlanılması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada yapılan dijital çizgi roman etkinliklerinin problem kurma başarısını olumlu yönde etkilemesi bu fikri doğrulamaktadır.

Tekin ve İlhan (2021)'e göre dijital çizgi romanların öğretim sürecinde kullanılması öğrencilerin derse karşı güdülenmesine, eğitime aktif olarak katılım sağlamasına ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesine destek olur. Bu çalışma dijital çizgi roman etkinliklerinin problem kurma ve çözme başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılması bu fikri destekleyip doğrulamaktadır.

MEB 2015 yılında yayınladığı matematik dersi programında teknolojinin öğretim faaliyetlerinde kullanılması gerektiğini ve teknolojiyi öğretim ile bir bütün halinde kullanmanın öğretmen yeterliliklerinden biri olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca MEB 2018 yılında yayınladığı matematik dersi programında yer alan sekiz anahtar yetkinlikten ikisi olan matematik ile bilim/teknoloji alanlarındaki esas yetkinliklerin yanı sıra dijital alandaki yetkinlik teknolojinin eğitimde kazandığı yer açısından önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın başarıyla sonuçlanması matematik programlarında yer alan ön görüleri de desteklemektedir.

Demirel (2023)'e göre ilkokul kademesinin eğitiminde dijital çizgi roman tekniğinin kullanılması; başarı, öğrenmede kalıcılık, derse etkin katılım, dinleme-yazma becerilerinin gelişimi açılarından etkilidir. Bu çalışmanın başarıyla sonuçlanması bu bilgileri de doğrulamıştır.

Balkan'ın 2022 yılında yaptığı çalışmada farklı yöntemlerin ele alınmasının problem kurma becerisini geliştirdiğini desteklemekte olup hangi yöntemlerin daha etkili olduğu ortaya konamamıştır. Bu nedenle konunun araştırılmaya devam edilmesi ve problem kurma becerisini geliştiren süreçlerin belirlenmesi ve ilkokul öğrencilerinin

problem kurma süreçlerinde teknoloji kullanımının etkisinin araştırılması önerilmektedir. Bununla birlikte Balkan'a göre farklı stratejilere yer vermenin ilkokul öğrencilerinin serbest, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem oluşturma becerilerine etkisi incelenmelidir. Bu çalışmanın başarı sağlaması Balkan'ın önerilerini desteklemekle kalmayıp faydalı ve yerinde önerilerde bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Yıldırım'ın 2016 yılında yaptığı çalışma sonucunda öğrencileri derse güdülemek, ilgi ve isteklerini arttırmak ve kalıcı öğrenmeler sağlamak istendiğinde eğitici çizgi romanların fayda sağlanabileceği düşüncelerine ulaşılmıştır. Bu çalışmanın başarıyla sonuçlanması Yıldırım'ın bu çıkarımlarını desteklemektedir.

Dijital çizgi roman etkinlikleri ile ilgili yapılan çalışmalarda genel olarak sosyal bilimler, Türkçe ve yabancı dil derslerine odaklanılmış olup diğer ders ve konuların da kullanılması önerilmiştir. Ayrıca, genellikle araştırmacılar tarafından bir çizgi roman tasarlanarak ders materyali olarak kullanılmıştır (Ak, Erdoğan & İlhan, 2020; Kavak ve İlhan, 2021; Kaba, 2021; Tekin & İlhan, 2021; Çelik & İlhan, 2021; Göçer ve Gürsoy, 2022). Bu bağlamda, bu araştırma matematik dersinin problem kurma ve problem çözme konularında yapılmıştır. Ayrıca, dijital çizgi romanlar sadece bir ders materyali olarak sunulmamış, aynı zamanda öğrencilerin çizgi roman oluşturma sürecine katılımı teşvik edilmiştir.

Berger, Michael ve Christoph (2023) tarafından yapılan çalışmada derslerde dijital çizgi romanların kullanılmasının öğrencilerin başarılarını arttırmasının yanında öğrencileri öğrenmeye ilgilerini arttırdığı ve güdülediği sonucu da bu çalışmayla doğrulanmıştır.

Demirel'in (2023) ilkokul düzeyinde dijital çizgi romanların kullanımıyla ilgili yaptığı çalışma sonucunda, özgün, yeni ve farklı çalışmaların yapılması önerilmektedir. Ayrıca, Tekin & İlhan'ın (2021) dijital çizgi roman oluşturma aracı olarak Pixton Web 2.0 aracını kullandığı bir çalışmada, diğerlerine kıyasla daha yenilikçi kabul edilen Storyboardthat Web 2.0 aracının başka çalışmalarda kullanılması önerilmiştir. Bu doğrultuda, bu çalışmada Storyboardthat Web 2.0 aracı kullanılarak özgün bir materyal oluşturulmuştur.

Safitri, Mailizar & Johar (2021)'ın matematik öğretiminde dijital çizgi romanların kullanılması üzerine yaptığı araştırmada başarılı sonuçlar elde edilmiş ve dijital çizgi

romanların matematik derslerinde materyal olarak kullanılması önerilmiştir. Bu ve benzeri araştırmaların olumlu bulguları ve önerileri doğrultusunda, yapılan çalışmanın sonuçlarının da olumlu olması, literatürdeki araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

Araştırmanın problem çözme ve problem kurma becerilerine etkisine bakıldığında genel olarak başarılı olduğu gözlenmiştir. Ancak, yalnızca deney grubu öğrencileri arasında yarı yapılandırılmış problem kurma ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu bağlamda, literatürde yapılan araştırmalara göre, Çarkçı'nın (2016) çalışmasında serbest ve yapılandırılmış problem kurma başarısının arttığı, ancak yarı yapılandırılmış problem kurma konusunda başarının düştüğü ve öğrencilerin bu kategoride problem kurmada zorlandığı görülmüştür. Yanlış kurulan problemlerde ifadenin yetersizliği, istenenin belirtilmediği, birimin unutulduğu ve anlaşılmayan ifadelerin olduğu durumlar saptanmıştır. Tüm bu bulgular doğrultusunda, öğrencilerin farklı durumlara yönelik problem kurma konusunda zorlandıkları kanısına varılmıştır. Bu çalışmada da benzer zorlukların yaşandığı, özellikle problem kurarken verilen tablo veya resim ile bağlantı kurma konusunda zorluklar yaşandığı belirlenmiştir.

5.3. Öneriler

Bu araştırma matematik dersinin toplama ve çıkarma problemleri kazanımlarına yönelik olarak yapılmıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda matematik dersinin diğer konularında da dijital çizi roman etkinlileri yapılması önerilmektedir. Yine bu çalışma ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olup yapılacak yeni çalışmalarda farklı sınıf seviyeleri ile de gerçekleştirilebilir.

Bu çalışmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu konu veya benzeri yapılacak olan çalışmalarda farklı araştırma desenlerinin de kullanılması önerilmektedir.

Öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilerek veya çalıştaylarda bir araya gelinerek matematik dersi başta olmak üzere tüm derslere yönelik disiplinler arası öğrencileri güdüleyen öğretim materyalleri oluşturulması sağlanabilir ve bunun gibi yenilikçi anlayışların teşvik edilmesi sağlanabilir.

Bu çalışmada dijital çizgi roman oluşturma sürecine öğrencilerin de katkı sağlamasının başarılı olmalarına etki ettiği düşünülmektedir. Bu nedenle dijital çizgi roman

çalışmalarının sadece bir materyal olarak hazır şekilde öğrencilere sunmak yerine materyalin oluşturulması sürecine öğrencilerin de dâhil edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Ak, M., Erdoğan, M., & İlhan, G. (2020). Görsel Bir Öğretim Materyali Olarak Dijital Çizgi Roman Tasarımı: Gezdim, Gördüm, Öğrettim. *Tarih Okulu Dergisi (TOD)* , 2458-2484.

Akay, H. (2006, Aralık). *Problem Kurma Yaklaşımı İle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi değerlendirme* [doktora tezi] Ankara: Gazi Üniversitesi.

Akay, H., Soybaş, D., & Argün , Z. (2006). Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık-Uçlu Soruların Kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 129-146.

Aldama, F. (2020). The Oxford handbook of comic book studies. *New York: Oxford University Press*.

Altun, H., & Uyar, M. (2023). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalıklarının ve Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi, 13 (3),* 1519-1535.

Altun, M. (2011). *Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi.* Bursa: Aktüel Alfa Akademi.

Altun, M. (2023). *İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Kaygısı ile Problem Çözme Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (yüksek lisans tezi).* Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.

Aparı, B., Özgen, K., & Zengin, Y. (2023). *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma.* Ankara: Pegem Akademi.

Arıkan, E., & Ünal, H. (2013). İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 305-325.

Atalay, Ö. (2017). *İlokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Bilgisayar Animasyonları Yardımıyla Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi (yüksek lisans tezi).* Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.

Aytekin Uskun, K. (2020). *İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Dört İşlem Problemlerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Problem Çözme ve Problem Kurma Balşarılarına Etkisinin Araştırılması (yüksek lisans tezi).* Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.

Balkan, S. (2022). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ile Mantıksal Düşünme Becerileri, Matematiksel Düşünme Profilleri, Problem Çözme Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (doktora tezi).* İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

Bartlett, M. S. (1954). A note on the multiplying factors for various χ^2 approximations. Journal of the Royal Statistical Society, Series B, 16(2), 296–298.

Smith, J. (2020). An example of a reference. Journal of Academic Writing, 10(2), 123-135.Başdamar, B. (2019). *Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Akademik Başarısına Etkisi (yüksek lisans tezi).* Tokat: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.

Baykul, Y. (2022). *İlkokulda Matematik Öğretimi.* Ankara: Pegem.

Bayram, N. (2009). *Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi.* Bursa: Ezgi Kitabevi.

Berger, M., Michael, G., & Christoph, N. (2023). E-comics: Pictorial Learning Media to Train Students' Viewing Skills. *Journal Emerging Technologies in Education*.

Bevevino, M., Dengel, J., & Adams, K. (1999). Constructivist Theory in the Classroom: Internalizing Concepts through Inquiry Learning. *The Clearing House*, 72(5), 275-278.

Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Cronbach's alpha. BMJ (Clinical Research Ed.), 314(7080), 572.

Bodur, F. (2002). Yazılı Basında Fotoğraf Dışında Kullanılan Görsel Öğeler: Grsfikler ve İllustrasyonlar. *Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 124-132.

Bohrnstedt, G. W., & Carter, W. G. (1971). Beyond the Normal Curve: Univariate Tests and Their Transformations. Sage Publications, Inc.

Bozhüyük, B. (2021). Dijital Tekniklerle Üretilen Çizgi Romanların Gerçeklik ve Hayal Gücü Algısı Üzerine Etkisi. *Gaziantep Unıversıty Journal Of Socıal Scıences* .

Bozhüyük, B. (2021). Dijital Tekniklerle Üretilen Çizgi Romanların Gerçeklik ve Hayal Gücü Algısı Üzerine Etkisi. *Gaziantep Unıversıty Journal Of Socıal Scıences,* 1938-1950.

Brooks, M., & Brooks, J. G. (1999). The courage to be constructivist primarys. *Educational Leadership*, 57(3), 18 –24.

Bulut, F. (2018). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Hikaye Yazma Becerileri ile Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.* Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Deneysel desenler, Öntest-Sontest, Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi.* Ankara: Pegem.

Cankoy, O., & Darbaz, S. (2010). Probelm Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education) 38,* 11-24.

Cantek, L. (2014). *Türkiye'de çizgi roman (4. baskı).* İstanbul: İletişim Yayınları.

Cifarelli, V. V., & Cai, J. (2005). The evolution of mathematical explorations in open-ended problem-solving situations. *The Journal of Mathematical Behavior,* 24 (4), 302-324.

Çakıcı, Y., & Özdemir, S. M. (2022). Bilgisayarsız Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Dikkatini Toplama, Problem Çözme ve Algoritmik Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. *International Journal of Science and Education*, 5(3), 235-254.

Çarkçı, İ. (2016). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Farklı Problem Kurma Durumlarına Yönelik Ortaya Koydukları Problemlerin İncelenmesi (yüksek lisans tezi).* Ankara: Gazi Üniversitesi.

Çelik, K., & İlhan, G. (2021). Çocuk Haklarına Yönelik Eğitici Çizgi Roman: ‘’Sadece Biriyim". *Türkiye Eğitim Dergisi*, 6 (1), 262-279.

Çelik, K., & İlhan, G. (2021). Çocuk Haklarına Yönelik Eğitici Çizgi Roman: ‘’Sadece Biriyim’’*. *Türkiye Eğitim Dergisi*.

Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Düzeyine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi (yüksek lisans tezi).* Adana: Çukurova Üniversitesi.

Çilingir, E., & Dinç Artut, P. (2016). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Başarılarına, Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algılarına ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7 (3), 578-600.

Dabel, J. (2008). Using concept Cartoons. Mathematics Teaching Incorporating Micromath. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 34-36.

Demirel, T. (2023). İlkokullarda Dijital Hikaye Kullanımı. *Sosyal Bilimler Dergisi* .

Demirel, T., & Ateş, H. (2023 Haziran). İlkokullarda Dijital Hikaye Yönteminin Kullanımı. *Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Sciences*, 52,63.

DeVellis, R. F. (2016). Scale Development: Theory and Applications (4th ed.). Sage Publications.

Divrik, R. (2019). *Sorgulmaya Dayalı Öğrenme Yönteminin 4. Sınıf Matematik Dersinde Kullanılmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri ve Öğrencilerin Problem Çözme ile Problem Kurma Becerilerine Etkisi (doktora tezi).* Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Domyancich-Lee, S., Cleeland, L., & McCleary, J. (2021). Teaching Note—Comics in the Classroom: Teaching With Graphic Novels. *Journal of Social Work Education*, 1-7.

Dölek, S. (2018). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Kurma Çalışmalarının İncelenmesi (yüksek lisans tezi).* Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Eisner, W. (1985). Comics & Sequential Art. Tamarac. *FL: Poorhouse Press*.

Ergene, Ö. (2023). *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma.* Ankara: Pegem Akademi.

Ergene, Ö. (2023). Problem Kurma ve Problem Çözme İlişkisi. *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma* (309-327(13. Bölüm)). içinde Ankara: Pegem.

Erol, M. (2017). *Beyin Temelli Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Öğretim Aktivitelerinin Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi.* İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

Ev Çimen, E., & Doğan Coşkun, S. (2019). *Matematik Öğretiminin Temelleri İlkokulu.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Gomez, M. (2014). Reading, Speaking and Writing through Creative Resources: Comics in Second Language Teacing. *Arab World English Journal*, 443-453.

Gonzales, N. A. (1998). A Blueprint for Problem Posing. *School Science & Mathematics.*

Göçer, A., & Gürsoy, H. (2022). Basılı ve Dijital Çizgi Romanların Türkçe Dersi Metin İşleme Süreçlerinde Pedagojik Bir Materyal Olarak Kullanılması. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 463-478.

Gür, H., & Korkmaz, H. (2003). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerienin Belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşeşi*.

Gürsoy, S. E., & Çeliköz, N. (2022). İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Türkçe Dersindeki Okuduğunu Anlama Becerilerinin Matematik Dersindeki Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *International Journal of Social and Educational Sciences*, 78-96.

Hartmann, L.-M., Krawittz, J., & Schukajlow, S. (2023). Posing and Solving Modelling Problems—Extending the Modelling Process from a Problem Posing Perspective. *Journal für Mathematik-Didaktik 44*, 533-561.

İlhan, G. (2016). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Çizgi Romanların Kullanımı.* Afyaonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi.

Johnson, N. L., Kotz, S., & Balakrishnan, N. (1995). Continuous Univariate Distributions, 2 (2). John Wiley & Sons, Inc.

Kaba, G. (2021). *Sosyal Bilgiler Dersinde Müze Eğitimine Yönelik Geliştirilen Dijital Çizgi Romanın Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi (Yüksek Lisans Tezi).* İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.

Kaba, G., Şin, M., & İlhan, G. (2020). Eğitimde Dijital Çizgi Roman Tasarımı: Etkin Vatandaş Bilge. *Jass Studies- The Journal of Academic Social* , 83, 107-123.

Kar, T. (2023). Matematiksel Problem Kurmanın Doğası, Amacı ve Önemi. *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma* (243-261). içinde Ankara: Pegem.

Karadağ, E. (2019). *Teknoloji ile İlişkilendirilmiş Etkinlik ve Problemlerle İşlenen Matematik Dersinin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarılarına ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi (yüksek lisans tezi).* İstanbul: Marmara Üniversitesi.

Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar ilkeler teknikler.* Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.

Kartal, E. (2017). *Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Sembolik, Sayısal ve Sözel Biçimde Verilmiş Problemleri Çözme ve Kurma Becerilerinin İncelenmesi (yüksek lisans tezi).* Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Kayapınar, A. (2015). *:Matematiksel Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Performanslarına Ve Öz Düzenleyici Öğrenmelerine Etkisi (doktora tezi).* Bursa: Uludağ Üniversitesi.

Keskin, A., & İlhan, G. (2021). Değerler Eğitimine Yönelik Dijital Çizgi Roman Tasarımı: "Gizemli Labirent". *İnsan ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 250-264.

Kete, R., Avcu , T., & Aydın, A. (2009). Öğretmen adaylarının çalışma yapraklarında karikatür kullanımına ait tutumları. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi,* 531-540.

Kılıç, Ç. (2013). Determining Performance of Elementary Students related to Problem Posing Activities Requiring Four Arithmetical Operations with Natural Number. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 256-274.

Kılıç, Ç. (2023). Matematiksel Problem Kurma Türleri. *Matematikte Problem Çözme ve Kurma* (263-282). içinde Ankara: Pegem.

Kösece Loğoğlu, P. (2016). *Polya'nın Problem Çözme Yöntemine Dayalı Etkinliklerle Matematik Öğretiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Başarısına Etkisi (yüksek lisans tezi).* Mersin: Mersin Üniversitesi.

Kurt, S. (2019). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Çizgi Roman Kullanımına İlişkin Sosyal Bilgiler Öğretmen adaylarının Görüşlerinin İncelenmesi.* İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

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

MEB. (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5 sınıflar öğretim programı ve klavuzu.* Ankara: TTBK.

MEB. (2014-2015). *1, 2, 3 ve 4. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı.* Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.

MEB. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı.

Metken, G. (1970). *Comics.* Frankfurt: Fischer Bücherei.

Nunnally, J. C. (1978). Psychometric Theory (2nd ed.). McGraw-Hill.

Öçal, T., & Demirci , E. (2023). *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma.* Ankara : Pegem Akademi.

Özdemir, M., İlhan, G., & Oruç, Ş. (2022). Şehit Pilot Yüzbaşı Cengiz Topel'in Dijital Çizgi Romanı: Kıbrısa Bir Yıldız Düştü. *ZfWT*, 339-358.

Özgen, K. (2023). *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma.* Ankara: Pegem Akademi.

Özgen, K. (2023). *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma - 1. Bölüm.* Ankara: Pegem Akademi.

Özkaya, M., & Öztürk, F. (2023). Problem Çözme Sürecine Yönelik Modeller. *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma* (87-114). içinde Ankara: PEGEM.

Öztürk, M. (2023). *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma.* Ankara: Pegem Akademi.

Özüpek, G. N. (2023). *Problem Çözme Yaklaşımıyla Gerçekleştirilen Matematik Uygulamalarının 4.Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi (yüksek lisans tezi).* Ankara: Hacattepe Üniversitesi.

Perihan Dinç ARTUT, K. T. (2015). *Reform ve Değişim Bağlamında İlkokul Matematik Öğretim Programları.* Ankara: Pegem Akademi.

Pesen, C. (2020). *İlkokullarda Matematik Öğretimi.* Ankara: Pegem Akademi.

Pirim, B., Aktaş, İ., & Sadık, Z. (2022). İlkokul Birinci Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama ve Dinleme Becerilerinin Matematik Problemlerini Çözme Başarısına Etkisi. *6th Internatıonal Educatıon And Innovatıve Scıences Congress* , November 24-25.

Safitri, Y., Mailizar, M., & Johar, R. (2021). Students' Perceptıons Of Usıng E-Comıcs As A Medıa In Mathematıcs Learnıng. *Infinity Journal*.

Sherman, Thomas M. & Kurshan, Barbara L. (2005). Constructing learning: Using technology to support teaching for understanding. *Learning ve Leading with Technology*, 32(5), 5-10.

Sheskin, D. J. (2010). Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures (5th ed.). Chapman and Hall/CRC.

Silver, E. A. (1994). *On mathematical problem posing. For the Learning of Mathematics.* FLM.

Singer, F. M. (2015). *Mathematical problem posing: From research to effective practice-Chapter: 7.* Springer.

Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2014). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: ANI YAYINCILIK.

Şahin, E. (2019). *Zeka Oyunlarının İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Problem Çözme Algılarına Etkisi (yüksek lisans tezi).* Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.

Şara Hürsoy, P., & Karadedeli, İ. (2022). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Okuma ve Problem Çözme Becerilerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi: Uşak İli Örneği. *Atatürk Üniversitesi Yayınları*, 26-40.

Şekerci, H. (2021). Yapılandırmacı Yaklaşım Kavramına İlişkin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinin Metaforlar Aracılığı İle İncelenmesi . *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1)766-795.

Şenay, A. (2007). *Kavram Haritaları Yöntemiyle Metin Öğretimi.* Konya: Selçuk Üniversitesi.

Taştan, Z. (2022). *An Analysis of 4th Grade Students' Routune and Non-Routune Problem-Solving Skılls Cognitive Diagnostic Models (yüksek lisans tezi).* İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.

Tayfur, Y. C., & Kale, M. (2022). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Dört İşlem ve Problem Çözme Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Gefad/Gujgef, 42(3)*, 2569-2595.

Tekin, E., & İlhan, G. (2021). Çizgi Romanların Yabancı Dil Öğretiminde Kullanımı Üzerine Bir İnceleme. *Anasay*, 17, 105-124.

Tekin, E., & İlhan, G. O. (2021). Çizgi Romanların Yabancı Dil Öğretiminde Kullanımı Üzerine Bir İnceleme. *Anasay*, 105-124.

Tezci, E., & Gürol, A. (2003). Oluşturmacı Öğretim Tasarımı ve Yaratıcılık . *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 50- 55.

Themelis, Sime, & Julie-Ann. (2020). Comics for inclusive, technology-enhanced language learning. *Digital innovations and research in language learning*.

Topkaya, Y. (2014). *"Vatandaşlık ve Demokrasi Eğitimi Dersinde Eğitici Çizgi Roman Kullanımının Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmelere Etkisi.* Erzurum: Atatürk Üniversitesi.

Topkaya, Y. (2016). Doğal Çevreye Duyarlılık Değerinin Aktarılmasında Kavram Karikatürleri ile Eğitici Çizgi Romanların Etkililiğinin Karşılaştırılması . *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (34), 259-272.

Tuncer, N. (1993). *Çizgi Roman ve Çocuk.* İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.

Turhan, B., & Güven, M. (2014). Problem Kurma Yaklaşımıyla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Problem Çözme Başarısı, Problem Kurma Becerisi Ve Matematiğe Yönelik Görüşlere Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43 (2), 217-234.

Tünkler, V. (2021). Web 2.0 Araçlarıyla Grafik Materyalleri Deneyimlemek: Sosyal Bilgiler Öğretmen. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 53*, 234-260.

Urhan, S., & Zengin, Y. (2023). *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma.* Ankara: Pegem Akademi.

Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.

Yazgan, Y. (2023). Matematiksel Problem Çözme Stratejileri. *Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma* (57-83). içinde Ankara: Pegem.

Yıldırım, E. (2016). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eğitici Çizgi Roman Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 52-70.

Yıldız Kaya, S., & Özdemir, M. (2022). İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin ve STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Milli Eğitim*, 51 (234), (987-1010).

Yıldız, Z. (2014). *Matematikte Problem Kurma Çalışmalarının Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi (doktora tezi).* İstanbul: Marmara Üniversitesi.

Yılmaz, S. (2019). *İlkokul Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Oyunla Öğretim Yöntemi Kullanılmasının Tutum ve Başarıya Etkisi (yüksek lisans tezi).* Giresun: Giresun Üniversitesi.

Yurtbakan, E., & Aydoğdu İskenderoğlu, T. (2020). The Effect of Dialogic Reading on Primary School 4th Grade Students' Mathematics Motivation and Problem Posing Skills . *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (2).

Yurtseven, R., & Ocak, G. (2021). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *International Journal of Social Science Research*, 10 (1), 16-34.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Toplantı Tarihi: 05.12.2023 **Toplantı No: 2023.12**

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Zeynep YILDIZ danışmanlığında lisansüstü öğrencisi GAMZE SÜREN tarafından yapılacak olan "Dijital Çizgi Roman Etkinliklerinin İlkokul Öğrencilerinin Problem Kurma Ve Çözme Becerisine Etkisi" adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Etik Kurul Üyeleri

Prof. Dr. Ali ERYILMAZ
Üye

Taş Bina A-2013 Oda Davutpaşa Kampüsü Esenler/İstanbul Tel: (0212) 383 31 18
E-posta: sbemdr@yildiz.edu.tr - Web: sbe.yildiz.edu.tr
Rapor Doğrulama Adresi: "etik.yildiz.edu.tr/dogrula" Rapor No: 20231202468 Doğrulama Kodu: 44796

Ek 2. MEB Araştırma İzni

Evrak No : 2312130278
Tarih : 13.12.2023

T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-88074293-605.01-91906275 12.12.2023
Konu : Gamze SÜREN TUNALI'nın Araştırma İzni

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 1563890 (2020/2) sayılı "Araştırma Uygulama İzinleri" Genelgesi.
b) 27.11.2023 tarihli ve 2311270036 sayılı yazınız.
c) Valilik Makamının 08.12.2023 tarihli ve 91662379 sayılı oluru.

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gamze SÜREN TUNALI'nın "Dijital Çizgi Roman Etkinliklerinin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme ve Kurma Becerilerine Etkisi" başlıklı tez çalışmasına ilişkin ilgi (b) yazınız ve ekleri ile istenilen araştırma izni talebi incelenmiş, uygun görülmüş ve valilik makamından alınan ilgi (c) olur ekte gönderilmiş olup Bakanlığımızın ilgi (a) genelgesinin 25 inci maddesi gereği çalışmada ekteki imzalı ve mühürlü ölçme araçlarının kullanılması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Sinan AYDIN
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1-İlgi (c) Valilik Oluru (1 Sayfa)
2-Araştırma ve Değerlendirme Formu (2 Sayfa)
3-Ölçme Araçları (7 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Büyükdere Mah. Atatürk Bulvarı No:247 Odunpazarı/ESKİŞEHİR
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Cem Murat ERSOY
Telefon No : 0 (222) 280 27 07
Unvan : Bilgisayar İşletmeni
E-Posta: strateji26@meb.gov.tr
İnternet Adresi: eskisehir@meb.gov.tr Faks:2222802728
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evrakorgu.meb.gov.tr adresinden 1036-4246-3479-95ae-5f89 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 3. Problem Çözme Başarı Testi

1-

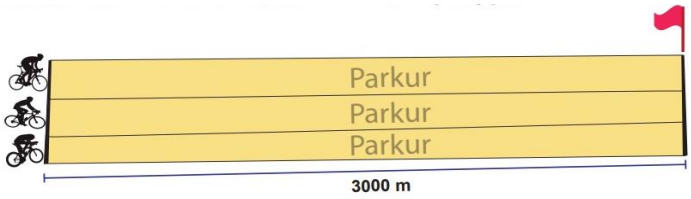


Bu ürünlerden 1 buzdolabı, 1 çamaşır makinesi ve 1 bulaşık makinesi almak isteyen bir kişi en az kaç TL öder? (Ürünlerin her biri farklı markadan alınabilir.)

A) 9400 B) 9641

C) 9881 D) 9932

2- Serkan, Orhan ve Hakan 3000 m'lik parkurda bisiklet süremeye başlıyor.



Parkurun bitiş çizgisine,

• 153 m kala Serkan,

• 972 m kala Orhan,

• 1314 m kala Hakan bisiklet sürmeyi bırakıyor.

Buna göre üç kişi parkurda toplam kaç metre bisiklet sürmüştür?

A) 6561 B) 6854

C) 7249 D) 7863

3- Aşağıda bazı ürünlerin geçen yıla ait satış fiyatları verilmiştir.

Bisiklet	Bilgisayar	Fotoğraf makinesi
1260 TL	1345 TL	897 TL

Ürünlerin bu yıla ait satış fiyatları ise şöyle belirlenmektedir:

• Geçen yıla ait satış fiyatı en yakın yüzlüğe yuvarlanır.

• Yuvarlama işleminden sonra elde edilen sayıya 100 eklenir.

Buna göre ürünlerin bu yıla ait satış fiyatlarının toplamı kaç liradır?

A) 3800 B) 3850

C) 3900 D) 3950

4- Arabayla tatile çıkan bir aile tatilin,

• birinci haftasında 1890 km,

• ikinci haftasında 2365 km,

• üçüncü haftasında 1116 km yol gitmiştir.

Buna göre üç haftanın sonunda gidilen yol toplam kaç kilometredir?

A) 4017 B) 4255

C) 4371 D) 5371

5- Uluslararası çalışan bir tır şoförü yola çıktığı ilk gün 675 km yol yapmıştır. Sonraki her gün bir önceki günden 100 km fazla giderek yoluna devam etmiştir.

Bu şoför dört günde toplam kaç kilometre yol yapmıştır?

A) 3300 B) 3000

C) 3100 D) 2700

6- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 rakamları birer kez kullanılarak yazılabilen dört basamaklı en küçük ve en büyük doğal sayının toplamı kaçtır?

A) 9999 B) 9246

C) 8884 D) 8677

7- Bir kumaş satıcısı birinci gün 326 metre, ikinci gün 1024 metre, üçüncü gün 826 metre kumaş sattığına göre, bu üç günde toplam kaç metre kumaş satmıştır?

A) 2176 B) 2197

C) 2266 D) 2286

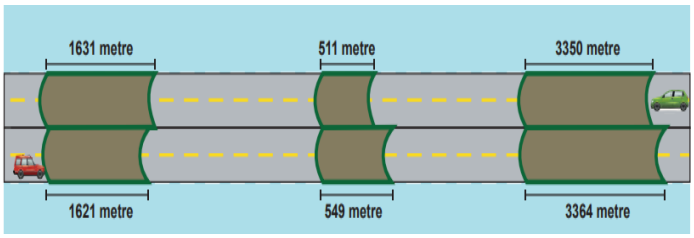
8- Temmuz ayında; Ahmet Bey 2543 tane, Ali Bey 2329 tane ve Mehmet Bey 2750 tane kavun satmıştır.

Buna göre, üçünün temmuz ayında sattığı toplam kavun sayısı kaçtır?

A) 6512 B) 7512

C) 7522 D) 7622

9- Aşağıda bir otoyolda farklı yönlerde giden iki araba ve bu yolda bulunan tünellerin uzunlukları verilmiştir.



Buna göre bu iki arabanın geçtikleri tünellerin toplam uzunlukları arasındaki fark kaçtır?

A) 162 B) 78

C) 72 D) 42

10- Aşağıda iki doğal sayının toplama işlemi veriliyor.

2954 + 725 = ...

Bu işlemin gerçek sonucu ile doğal sayıların en yakın onluğa yuvarlanmasıyla elde edilen tahminî sonucu arasındaki fark kaçtır?

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

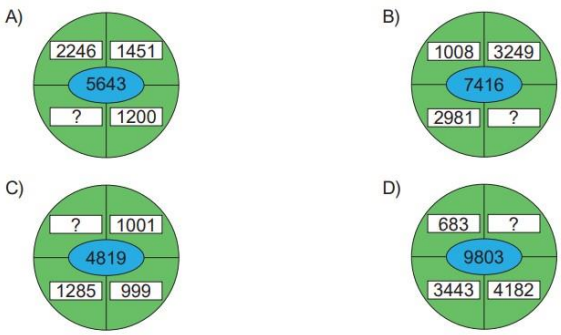
11- İşlem kartlarıyla oynanan bir oyunun kuralları aşağıda verilmiştir:

• Kartlarda kutucuklar içinde verilen doğal sayıların toplamı ortadaki doğal sayıya eşittir.

• Oyuncular seçtiği kartta "?" yazan kutucuğa yazılması gereken doğal sayıyı hesaplar ve söyler.

• En büyük doğal sayıyı söyleyen oyuncu, oyunu kazanır.

Dört kişinin oynadığı bu oyunda hangi kartı seçen oyuncu oyunu kazanır?



12- Aşağıdaki tabloda üç farklı fabrikada bir günde üretilen masa sayıları verilmiştir.

Fabrika	Masa Sayısı
A	3781
B	4264
C	6712

Buna göre A ve B fabrikalarında üretilen masa sayılarının toplamı C fabrikasında üretilen masa sayısından kaç fazladır?

A) 1196 B) 1284

C) 1333 D) 1435

Ek 4. Problem Kurma Başarı Testi

Serbest Problemler

1- Günlük yaşamda karşılaştığınız durumlardan hareketle toplama işlemi gerektiren bir problem kurunuz.

2- Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.

3- Sadece öğretmeninizin çözebileceğini düşündüğünüz toplama ve çıkarma işlemi yapmayı gerektiren zor bir problem kurunuz.

Yarı Yapılandırılmış Problemler

4-



Yukarıdaki sayıları kullanarak bir toplama ve bir çıkarma işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.

5-

SINIF	KİTAPLIĞINDA BULUNAN KİTAP SAYISI
4/A	558
4/B	756
4/C	485

Tablodaki verileri kullanarak bir problem kurunuz.

6-



Ali marketten sebze almaya gitmiştir.

Resimde verilenlerden hareketle bir problem kurunuz.

<u>Yapılandırılmış Problemler</u>

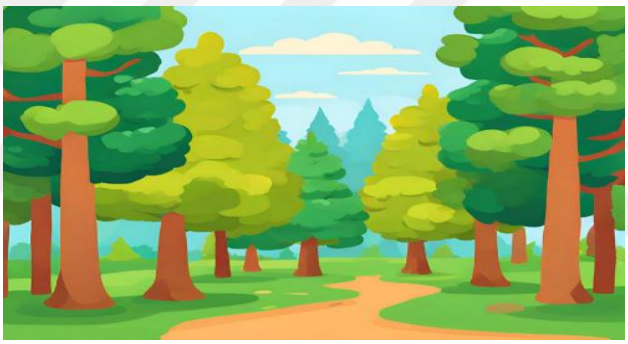
7-



Nermin Hanım tarlasına ilk yıl 300 kg, ikici yıl 400 kg, üçüncü yıl ise 250 kg buğday ekmiştir. 3 yılın sonunda tarlasına toplam kaç kg buğday ekmiş olur?
Çözümü yukarıdaki problemle aynı olan yeni bir problem kurunuz.

8- Çözümü **2348-756= 1592** olacak şekilde bir problem kurunuz.

9-



Bir ormanda 756 adet meşe ağacı vardır. Meşe ağaçlarının 245 fazlası kadar da çam ağacı vardır.

……..?

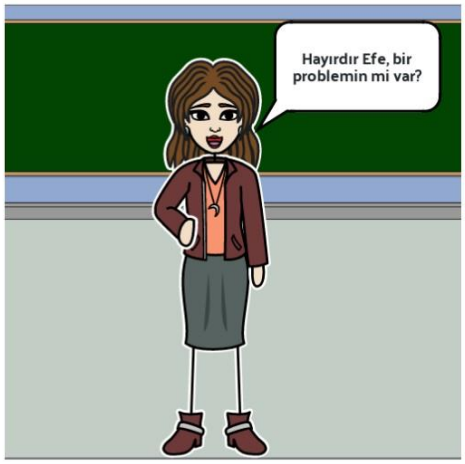
Yukarıdaki problemi cevabı 1267 olacak şekilde tamamlayınız.

Ek 5. “Benim Maceram” Dijital Çizgi Romanı

Benim Maceram - 1














Korkmayın korkmayın, matematik problemlerini çözeriz. Çözülemeyecek problemimiz olmasın.




Haydi artık dersimize geçelim.

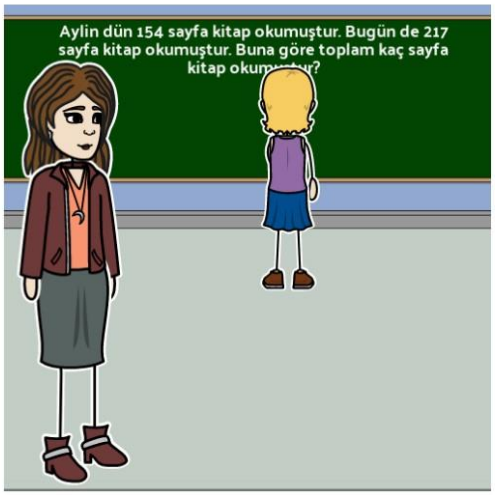

Aylin dün 154 sayfa kitap okumuştur. Bugün de 217 sayfa kitap okumuştur. Buna göre toplam kaç sayfa kitap okumuştur?


Aylin dün 154 sayfa kitap okumuştur. Bugün de 217 sayfa kitap okumuştur. Buna göre toplam kaç sayfa kitap okumuştur?
Evet çocuklar, bu problemi kim çözer?


Ben çözebilir miyim öğretmenim?


Aylin dün 154 sayfa kitap okumuştur. Bugün de 217 sayfa kitap okumuştur. Buna göre toplam kaç sayfa kitap okumuştur?
Tabikii Gizem, gel bakalım.


Aylin dün 154 sayfa kitap okumuştur. Bugün de 217 sayfa kitap okumuştur. Buna göre toplam kaç sayfa kitap okumuştur?
154 ile 217'yi toplarsak Aylin'in kaç sayfa kitap okuduğunu buluruz.


Aylin dün 154 sayfa kitap okumuştur. Bugün de 217 sayfa kitap okumuştur. Buna göre toplam kaç sayfa kitap

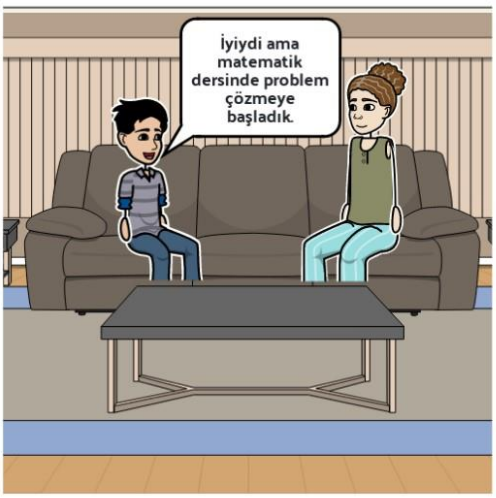

Aylin dün 154 sayfa kitap okumuştur. Bugün de 217 sayfa kitap okumuştur. Buna göre toplam kaç sayfa kitap okumuştur?
154 + 217 = 371
Aferin Gizem.

Benim Maceram – 2





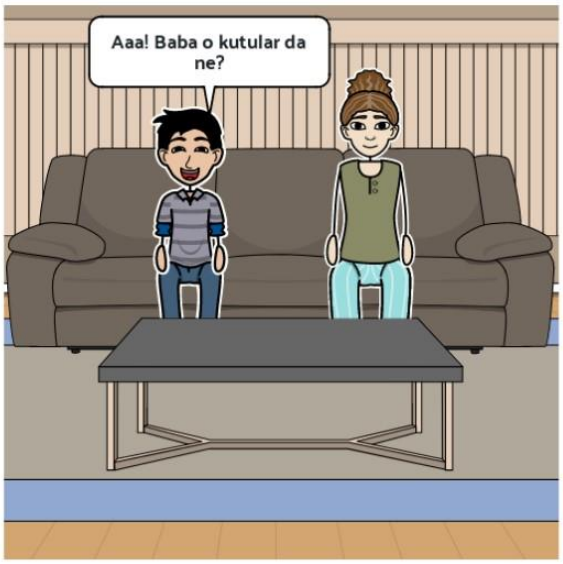









Hoş geldin canım.


Aaa! Baba o kutular da ne?


Açın bakalım ne var?


Çok teşekkür ederim babacım. Özellikle ayakkabıya bayıldım. Tam da istediğim gibi.


Beğenmene sevindim oğlum. Güle güle kullan.


Ben de bayıldım hayatım, çok teşekkür ederim. İkisi de harika.


Efe'nin bugün morali bozuktu. Hediyeler neşesini yerine getirdi.


Hayırdır oğlum, sorun ne?


Sadece problem çözmekten biraz korkuyorum.

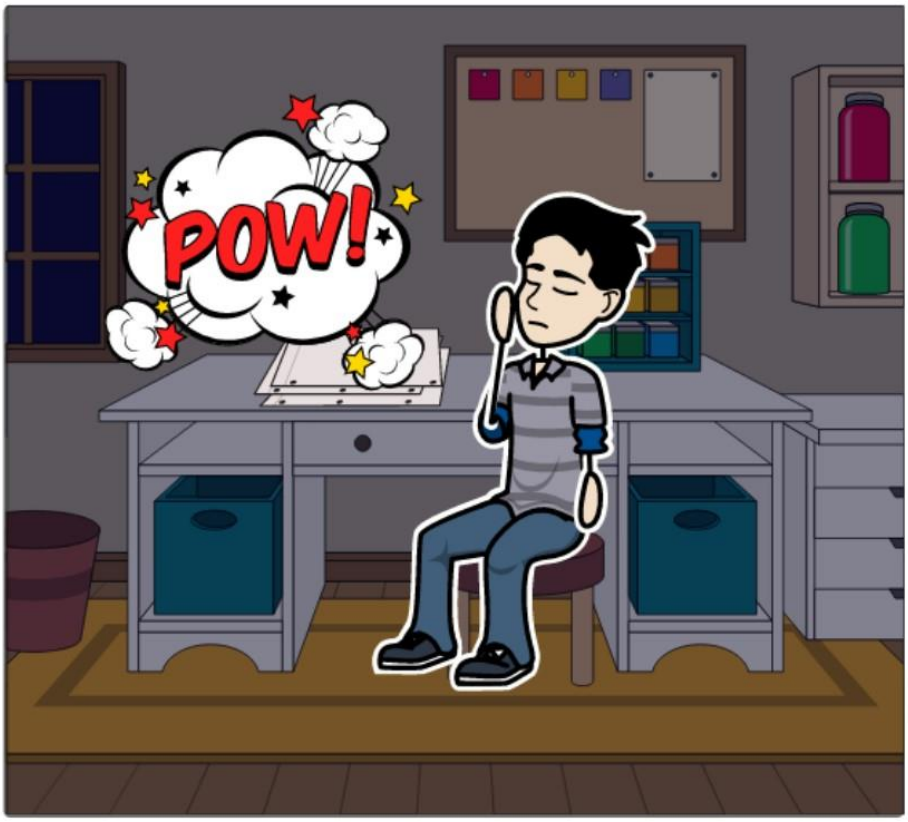

Senin yaşlarındayken ben de çok korkardım.


Kime çektiğim belli oldu desene.


Ödevlerimi hemen bitiririm. Biraz da oyun oynarım.

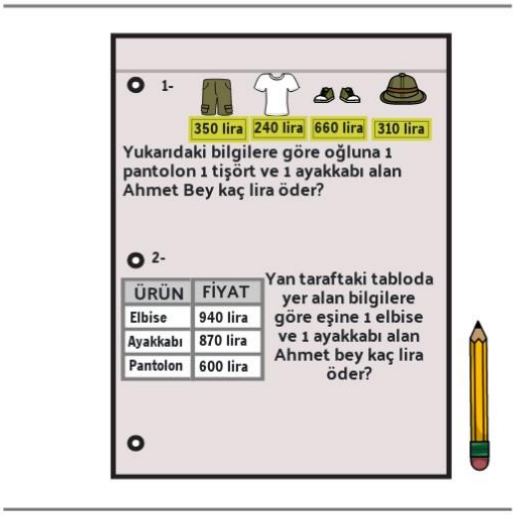
1- Hakan pazartesi günü 250 fidan, salı günü 380 fidan dikmiştir. Çarşamba günü de 410 fidan diktiğine göre bu 3 günde toplam kaç fidan dikmiştir?

2- Bir yüzücü ilk hafta 510 metre yüzmüştür. İkinci hafta ilk haftadan 160 metre fazla yüzdüğüne göre iki haftada toplam kaç metre yüzmüştür?



Benim Maceram – 3



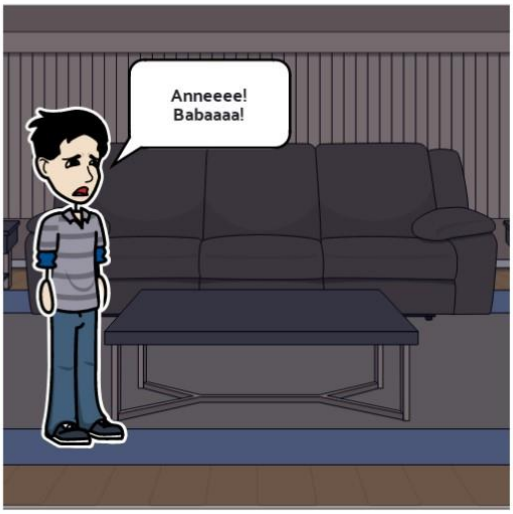











Anneeee!
Babaaaa!


En iyisi bir dışarıya bakıyım.

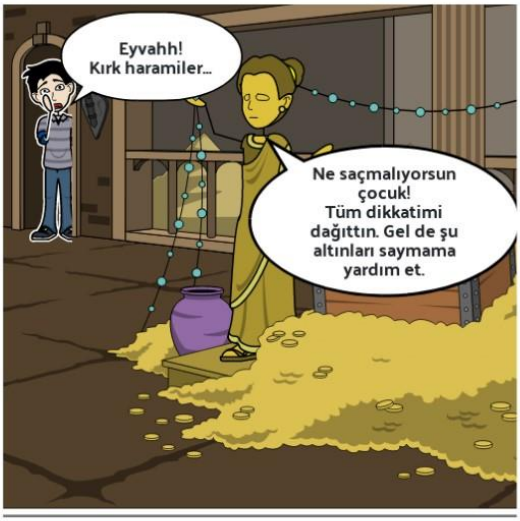

Hayırrr!


Burası da neresi?


Her yerde şeker var!


Eyvahhh!
Hansel mi oldum
Gretel mi?


Burada ne var ki?
Kim var oradaa?


Eyvahh! Kırk haramiler...
Ne saçmalıyorsun çocuk! Tüm dikkatimi dağıttın. Gel de şu altınları saymama yardım et.


Pe pe peki...
Önceki gün 458 altın saydım şu köşede. Dün 632 altın saydım bu köşede. Bugün de 864 altın saydım. Hepsi kaç altın eder?


Hmmm... Şey...
Bırak gevelemeyi de hesapla çabuk!

Benim Maceram – 4



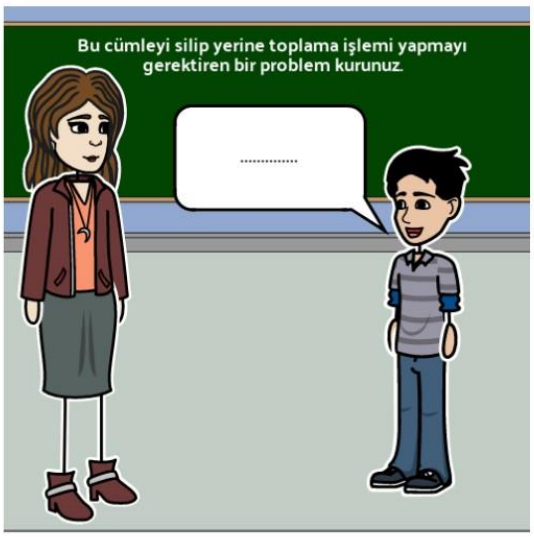


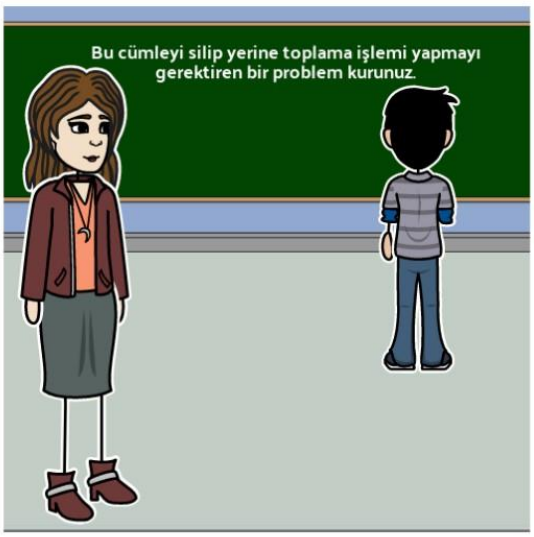






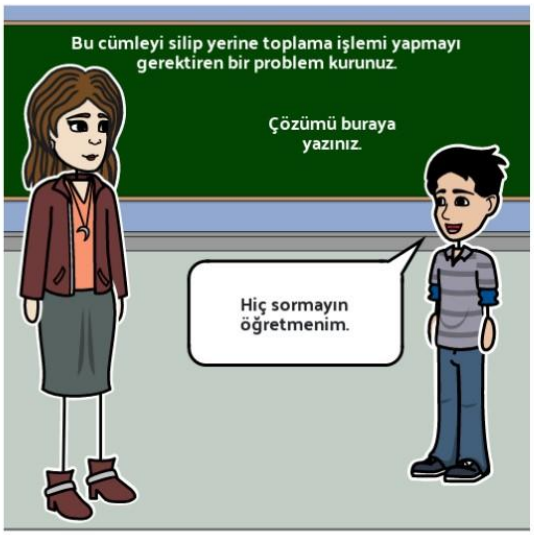



Bu cümleyi silip yerine toplama işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.
.....


Bu cümleyi silip yerine toplama işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.


Bu cümleyi silip yerine toplama işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.
Çözümü buraya yazınız.
Aferin Efe.


Bu cümleyi silip yerine toplama işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.
Çözümü buraya yazınız.
Bu başarıyı neye borçluyuz?


Bu cümleyi silip yerine toplama işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.
Çözümü buraya yazınız.
Hiç sormayın öğretmenim.


Bu cümleyi silip yerine toplama işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.
Çözümü buraya yazınız.