



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**PROBLEM ÇÖZME VE KURMA EĞİTİMİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN**

**SIRADIŞI PROBLEM ÇÖZME VE KURMA BECERİSİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehtap TETİK BAYRAK**

**0000-0001-5515-0477**

**BURSA**

**2022**





**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**PROBLEM ÇÖZME VE KURMA EĞİTİMİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN**

**SIRADIŞI PROBLEM ÇÖZME VE KURMA BECERİSİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehtap TETİK BAYRAK**

**0000-0001-5515-0477**

**Danışman**

**Doç. Dr. Yeliz YAZGAN**

**BURSA**

**2022**

## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

**Mehtap TETİK BAYRAK**

**15/04/2022**



**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS BENZERLİK YAZILIM RAPORU**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih:15/04/2022

Tez Başlığı / Konusu: Problem Çözme Ve Kurma Eğitiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Sıradışı Problem Çözme ve Kurma Becerisine Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 55 sayfalık kısmına ilişkin, 15/04/2022 tarihinde şahsım tarafından *Turnitin* adlı intihal (benzerlik) tespit programından (Turnitin)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 20 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal (benzerlik) içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

15.04.2022

**Adı Soyadı:** Mehtap TETİK BAYRAK  
**Öğrenci No:** 801752003  
**Anabilim Dalı:** Matematik ve Fen Bilimleri  
**Programı:** Matematik Eğitimi  
**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora

**Danışman**  
Doç. Dr. Yeliz YAZGAN  
15/04/2022

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

‘Problem Çözme Eğitiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Sıradışı Problem Çözme ve Kurma Becerisi Üzerine Etkisi’ adlı Yüksek Lisans Tezi Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Mehtap TETİK BAYRAK

Danışman

Doç. Dr. Yeliz YAZGAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD Başkanı

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

**T.C.**  
**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,**

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda 801752003 numara ile kayıtlı Mehtap TETİK BAYRAK'ın hazırladığı "Problem Çözme ve Kurma Eğitiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Sıradışı Problem Çözme ve Kurma Becerisine Etkisi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı ../../2022 günü ..-.. saatleri arasında yapılmış, sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (**başarılı/başarısız**) olduğuna (**oybirliği/oy çokluğu**) ile karar verilmiştir.

Üye  
(Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)  
Doç. Dr. Yeliz YAZGAN  
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye  
Doç. Dr.Tuğrul KAR  
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Üye  
Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN  
Bursa Uludağ Üniversitesi

## Önsöz

Bu çalışmanın ortaya çıkış anından tamamlanmasına kadar olan tüm süreçlerde her zaman desteği, yardımları ve düşünceleri ile bana ışık tutan değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Yeliz YAZGAN'a her şey için teşekkürlerimi sunarım. Kendisi ile çalıştığım vakit çok kıymetli ve öğreticiydi. Yüksek lisans eğitimim boyunca derslerini aldığım, akademik alanda gelişmeme katkı sağlayan tüm hocalarıma teşekkür ediyorum. Tezin yürütülmesi sürecini verimli tamamlayabilmem için destek olan tüm yönetici, öğretmen ve öğrencilere yardımlarından ötürü teşekkür ediyorum.

Hayatımın her anında her zaman ve her koşulda benden desteğini esirgemeyen sevgili eşim Abdullah BAYRAK'a; gelişiyile bana sevinç, neşe ve ümit kaynağı olan oğlum Tuna BAYRAK'a her şey için teşekkürlerimi sunuyorum.

Mehtap TETİK BAYRAK



## Özet

Yazar	: Mehtap TETİK BAYRAK
Üniversite	: Bursa Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı	: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	: Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Tezin Niteliği	: Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	: XVI +80
Mezuniyet Tarihi	: ../../2022
Tez	: Problem Çözme ve Kurma Eğitiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Sıradışı Problem Çözme ve Kurma Becerisine Etkisi
Tez Danışmanı	: Doç. Dr. Yeliz YAZGAN

### **PROBLEM ÇÖZME VE KURMA EĞİTİMİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SİRADIŞI PROBLEM ÇÖZME VE KURMA BECERİSİNE ETKİSİ**

Bu çalışmada sekizinci sınıf öğrencileri ile çalışılmış olup, problem çözme ve kurma eğitiminin sıradışı problem çözme ve kurma becerisi üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Bursa İli Osmangazi ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulun 8-G ve 8-H sınıflarında öğrenim görmekte olan 88 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. İki sınıftan biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı kapsamında sıradan problemler içeren bir ön ve son test ile sıradışı problemler içeren bir ön ve son test kullanılmıştır. Kullanılan tüm testler 5 adet problem çözme ve 1 adet problem kurma sorusundan oluşmaktadır. 10 hafta boyunca haftada 2 ders saati verilen eğitim süresince deney grubuna toplam 40 adet sıradan ve sıradışı problem çözdürülmüştür. Araştırma boyunca eksik ve fazla bilgi içeren, çözümsüz ya da gerçek hayat

problemlerinin yanısıra sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, geriye doğru çalışma, bağıntı bulma ile problemi basitleştirme stratejileri ile çözülebilecek sıradışı problemler kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan problem çözme ve kurma soruları ayrı ayrı ölçeklendirilip, elde edilen veriler uygun istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak SPSS-10.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı ile çözümlenmiştir.

Problem çözme ve kurmayla ilgili ön ve son test ortalamaları genel olarak incelendiğinde, genel başarının büyük çoğunlukla ortalamanın altında olduğu gözlenmiştir. Ancak, araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin problem kurma ve problem çözme anlamlı bir artış olduğu gözlenirken, kontrol grubu öğrencilerinin problem kurma ve problem çözme puanlarında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Sonuç olarak problem çözme ve kurmayı bir arada ele alan bir öğretimin, öğrencilerin özellikle sıradışı problem çözme ve kurma becerileri üzerinde anlamlı düzeyde pozitif bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sıradışı problem çözme, sıradışı problem kurma, problem çözme, matematik eğitimi

## **Abstract**

Author : Mehtap TETİK BAYRAK  
University : Bursa Uludag University  
Field : Department Of Mathematics And Science Education  
Branch : Mathematics Education Science  
Degree Awarded : Master's Thesis  
Page Number : XVI+80  
Degree Date : .././2022  
Thesis : The Effect of Problem Solving and Posing Instruction on  
Non-Routine Problem Solving and Posing Skills of 8th Grade  
Students  
Supervisor : Assoc. Doç. Dr. Yeliz YAZGAN

## **THE EFFECT OF PROBLEM SOLVING AND POSING INSTRUCTION ON NON-ROUTINE PROBLEM SOLVING AND POSING SKILLS OF 8TH GRADE STUDENTS**

In this study, the effect of problem solving instruction on students' ability to solve and pose non-routine problems has been studied with eighth grade students. The research was carried out in the 2018-2019 academic year with 88 students studying in the 8-G and 8-H grades of a secondary school governed by the Ministry of National Education in Osmangazi district of Bursa Province. Of the two classes, one was chosen as an experimental group and the other was chosen as a control group.

In the research, a pre and post test containing routine problems and a pre and post test containing non-routine problems were used within the scope of the data collection tool.

All tests used consist of 5 problem solving and 1 problem posing question. During the instruction, which was given 2 lesson hours a week for 10 weeks, a total of 40 routine and non-routine problems were solved by the experimental group. During the research, real life problems, problems with incomplete and extra information, and unsolved problems as well as non-routine problems that can be solved by systematic listing, guessing and checking, working backward, looking for a pattern and simplifying the problem strategies were used. The problem solving and posing questions used in the study were scored separately and the data obtained were analyzed with SPSS-10.0 (Statistical Package for the Social Sciences) package program using appropriate statistical analysis techniques.

When the pre- and post-test means related to problem solving and posing were examined in general, it was observed that the overall success was mostly below the average. However, at the end of the study, it was observed that there was a significant increase in the problem posing and solving scores of the experimental group students, while there was no significant difference in the pre-test and post-test scores of the control group. As a result, it was found that an instruction that deals with problem solving and posing together has a significant positive effect especially on students' non-routine problem solving and posing skills.

***Keywords:*** non-routine problem solving, non-routine problem posing, problem solving, mathematics education.

## İçindekiler

	Sayfa
Önsöz.....	v
Özet .....	vi
Abstract .....	viii
İçindekiler.....	x
Tablolar Listesi.....	xiii
Şekiller Listesi.....	xv
Kısaltmalar Listesi.....	xvi
1. Bölüm Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Sınırlılıklar .....	7
1.5. Varsayımlar .....	7
1.6. Tanımlar .....	7
2. Bölüm Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	9
2.1. Kuramsal Çerçeve .....	9
2.1.1. Problem nedir? .....	9
2.1.2. Problem türleri.. .....	10

2.1.2.1. Rutin (Sıradan) problemler.....	10
2.1.2.2. Rutin olmayan (Sıradışı) problemler.....	11
2.1.3. Problem çözme.....	12
2.1.4. Problem kurma.....	14
2.1.5. Problem kurma stratejileri.....	15
2.1.6. Problem kurmanın faydaları.....	18
2.2. Literatürde Yer Alan Çalışmalar.....	18
2.2.1. Problem kurma ile ilgili yurtdışında yapılan çalışmalar.....	19
2.2.2. Problem kurma ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar.....	21
3. Bölüm Yöntem.....	25
3.1. Araştırmanın Türü ve Deseni.....	25
3.2. Çalışma Grubu.....	27
3.3. Veri Toplama Araçları ve Deneysel Eğitimle İlgili Bilgiler.....	28
3.4. Verilerin Analizi.....	30
4. Bölüm Bulgular.....	41
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	41
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	44
5. Bölüm Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	49
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	49
5.2. Öneriler.....	53
5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler.....	53

5.2.2. Bundan sonraki araştırmalara yönelik neriler .....	54
Kaynakça .....	56
Ekler .....	67
Ek-1: Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Toplantı Tutanağı.....	67
Ek-2: Veli İzin Dilekçesi.....	68
Ek-3: Uygulamada Kullanılan Problemler .....	69
Ek-4: Öğrencilerin Derste Kurdukları Problem rnekleri.....	73
Ek-5: n Test Problemleri .....	76
Ek-6: n Test Sıradışı Problemleri .....	77
Ek-7: Son Test Problemleri .....	78
Ek-8: Son Test Sıradışı Problemleri.....	79
z Geçmiş .....	80

## Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa</i>
1.	Araştırma Deseni .....	26
2.	Çalışma Grupları ile İlgili Bilgiler .....	28
3.	Uygulama sürecinde kullanılan sıradışı problemlerin türlerinin haftalara göre dağılımı.....	29
4.	Problem Kurma Değerlendirme Ölçeği.....	31
5.	Problem Çözme Sorularının Normallik Analiz Sonuçları.....	32
6.	Problem Kurma Değerlendirme Ölçeği.....	33
7.	Problem Kurma Sorularının Normallik Analiz Sonuçları .....	40
8.	Ön Test Problem Çözme Soruları ile İlgili Betimsel Analiz Sonuçları .....	41
9.	Son Test Problem Çözme Soruları ile İlgili Betimsel Analiz Sonuçları .....	42
10.	Deney ve Kontrol Gruplarının SPÇÖ ve SPÇS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	43
11.	Kontrol ve Deney Grubunun SPÇÖ ve SPÇS Test Puanları ile İlgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	43
12.	Deney ve Kontrol Gruplarının SDPÇÖ ve SDPÇS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	44
13.	Ön Test Problem Kurma Sorusu ile İlgili Betimsel Analiz Sonuçları .....	45
14.	Son Test Problem Kurma Sorusu ile İlgili Betimsel Analiz Sonuçları .....	45
15.	Deney ve Kontrol Gruplarının SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	46
16.	Kontrol Grubunun SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile Deney Grubunun SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile İlgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	47



17.	Deney ve Kontrol Gruplarının SDPKÖ ve SDPKS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	47
18.	Kontrol Grubunun SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile Deney Grubunun SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	48

## Şekiller Listesi

<i>Şekil</i>		<i>Sayfa</i>
1.	Stoyanova ve Ellerton'a (1996) Göre Problem Kurma Stratejileri .....	16
2.	Araştırmanın uygulama prosedürüne ait şema.....	27
3.	Problem değil ve problem olma kriterine uygun olan öğrenci kağıtlarından örnekler.....	35
4.	Bağlamsal anlamda zayıf, orta ve yüksek düzeyde oluşturulan problemlere öğrenci kağıtlarından örnekler .....	36
5.	Tekli stratejiyle çözülebilecek ve çoklu stratejiyle çözülebilecek şekilde oluşturulan problemlere öğrenci kağıtlarından örnekler .....	37
6.	Orijinallik kriterine göre benzer soru ve kendi üretimi şeklinde oluşturulan problemlere öğrenci kağıtlarından örnekler ... ..	37
7.	Detaylandırma kriterine göre 1, 2 ve 3 puan alan problemlere öğrenci kağıtlarından örnekler .....	39

## Kısaltmalar Listesi

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
UMI-CIIM	: İtalyan Matematik Birliği
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
SPÇÖ	:Sıradan problem çözme ön testi
SPKÖ	:Sıradan problem kurma ön testi
SDPÇÖ	:Sıradışı problem çözme ön testi
SDPKÖ	:Sıradışı problem kurma ön testi
SPÇS	:Sıradan problem çözme son testi
SPKS	:Sıradan problem kurma son testi
SDPÇS	:Sıradışı problem çözme son testi
SDPKS	:Sıradışı problem kurma son testi

## 1. Bölüm

### Giriş

Bu bölüm problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımları içermektedir.

#### 1.1. Problem Durumu

Matematiğin en önemli amaçlarından birisi öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirmektir. Altun (2016; 72) problem çözmeyi, “Ne yapılacağı bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir.” olarak tanımlamaktadır. Piaget'ye göre birey sahip olduğu zihinsel şemalarla anlamlandıramadığı yeni bir durumla karşılaştığında bu durum birey için problem haline gelir ve bilişsel denge bozulur. Bu bozulan bilişsel dengenin tekrar dengelenmesi süreci ise problem çözme olarak bilinir (Baki & Bell, 1997). Bingham (1998; 25) etkili problem çözme için, olası çözüm yollarını keşfetmedebilme konusunda denenmemişi denemeye, göz önünde tutulmamışı göz önünde tutmaya ve düşünülmemişi düşünmeye imkân verecek bir şekilde fikirlerin sistemleştirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Matematikte problem çözme ise, verilen bilgileri ve işlem becerilerini kullanarak zihinsel etkinlikler vasıtasıyla sorunun ortadan kaldırılmasıdır.

Problem çözme, okul matematiğinin temel taşıdır (NCTM, 2000). Eğitimde kullanılan problemler matematiksel düşünmeye giriş olarak hizmet etmelidir. Bu yüzden ki İlköğretimin temel amaçlarından biri bireyi hayata hazırlamaktır. Bu sebeple matematik eğitiminde kullanılan problemlerin çözümüyle kazandırılmaya çalışılan muhakeme becerisinin gerçek durumlara uygulanması, hayatta karşılaşılan güçlüklerin giderilmesine katkı sağlar. Bu önemden hareketle öğrencilerin okulda karşılaştıkları problemler ile günlük yaşam arasında bir bağ kurarak kendi hayatlarıyla ilişkilendirmeleri günlük hayatta karşılarına çıkacak problemleri çözmelerinde kendilerine yardımcı olacaktır. Bu bakış

açısına göre problem çözme, matematik öğretiminin sadece amacı değil aynı zamanda matematik yapmanın anlamı olarak düşünülmektedir (Işık ve Kar, 2011).

Matematik derslerinde, öğrencilerden genellikle ders kitaplarından ve matematik öğretmenlerinden hazır aldıkları problemleri çözmeleri beklenmektedir. Matematik ders kitaplarında sıklıkla yer alan ve dört işlem becerisiyle çözülebilen problemler literatürde sıradan problemler olarak adlandırılan problemlerdir. Bu problemler sayesinde öğrenciler günlük hayat içerisinde ihtiyacı olan dört işlem becerilerini geliştirebilmekle beraber problemde verilen bilgileri matematiksel olarak ifade edebilmektedirler. Polya (1990), öğrencilere sadece sıradan problemler çözdürmenin telafisi zor bir hata olacağını ve bu durumun öğrencileri düş gücü ve eleştirel düşünceden mahrum bırakacağını ifade etmiştir. Bu sebeple literatürde yer alan sıradışı problemlere de okullarda verilmesi, öğrencilerin problem çözme becerisini dolayısıyla da matematiksel düşünme güçlerini geliştirecektir. Sıradışı problemler, çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve birtakım eylemleri arka arkaya yapmayı gerektirir (Altun, 2016). Bu sebeple matematik eğitiminde sadece sıradan problemlerin kullanılması araştırmacılar tarafından eleştirilmektedir (Özdoğan & Kula, 2007). Bu bağlamda sıradan ya da sıradışı problemlerin kullanımı, matematik öğretim ve öğreniminde önemli bir yere sahiptir.

Türkiye'deki matematik öğretim programlarında, problem çözmenin beşinci adımı olarak problem kurma ele alınmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bundan dolayıdır ki problem kurma, problem çözmeyi tamamlayan önemli bir etkinlik olarak bilinmektedir. Bu bağlamda ortaokul matematik öğretim programında "Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir." şeklinde bu beceriye yer verilmektedir. Çeşitli uluslararası eğitim kurumları (örneğin National Council of Teachers of Mathematics-[NCTM], İtalyan Matematik Birliği-[UMI-CIIM], Çin Ulusal Eğitim Standartları) tarafından

da öğrencilerin önceden hazırlanmış problemleri çözmenin yanında kendi problemlerini kurmaları gerektiği vurgulanmıştır (Bonotto & Dal Santo, 2015).

Problem kurma becerisi, öğrencinin eleştirel düşünebilmesi için gerekli olan muhakeme yeteneğini kazanmasına yardımcı olmaktadır. Bu sayede eleştirel düşünce gelişimi sağlanan öğrenci, düz bakış açısından kurtularak daha farklı görüşler ortaya atabilir. Karşılaştığı yeni problemlerin çözümü için orijinal stratejiler geliştirebilir. Bu durum ise öğrencilerin gündelik hayata analitik olarak bakabilmelerine ve matematiksel muhakeme yapabilmelerine yardımcı olur. Düşünce sistemleri gelişeceğinden matematik yetenekleri artar ve karşılaştıkları yeni problemlere daha kolay çözüm bulabilmelerinin yanı sıra kendi problemlerini de kolaylıkla oluşturabilirler (Salman, 2012). Stoyanova ve Ellerton (1996) problem kurmayı, matematiksel deneyimlere dayanan, somut durumlardan hareketle oluşturulan yorumların, anlamlı matematiksel problemler haline getirildiği bir süreç olarak tanımlamaktadır.

Matematik eğitimi araştırmalarında son yıllardaki gelişmeler göstermiştir ki; aktif sınıf ortamlarının oluşturulması ve öğrencilerin bilişsel düzeylerine meydan okuyan problemlerin kurulması öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmektedir (Knott, 2010). Öğrencilerin kendi problemlerini kurmaları onlara problemin doğasını anlama fırsatı vereceğinden öğrencilerin problem çözme becerilerini de geliştireceği düşünülmektedir (Bonotto, 2009). Bununla ilgili Fidan'ın (2008) çalışmasında matematik dersinde öğrencilerin kendi problemlerini oluşturma çalışmaları yapmasının problem çözme başarısını arttırdığı belirtilmiştir.

Bu araştırma üç önemli bileşeni yani sıradışı problem, problem çözme ve problem kurmayı bir arada ele almaktadır. Daha sonra tekrar üzerinde durulacağı üzere, özellikle sıradışı problem kurma boyutunun literatüre katkı getireceği düşünülmektedir.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada sekizinci sınıf öğrencileri ile çalışılmış olup öğrencilere verilen sıradan ve sıradışı problem çözme ve kurma eğitiminin sıradışı problem çözme ve kurma becerisi üzerine etkisi incelenmiştir. Bu ana konu doğrultusunda yapılan çalışmada öğrencilere problemleri belirleme, problemleri ortaya atma, problemlerin çözümüyle ilgili genellemeler yapabilme, matematiksel senaryolar üreterek gerçek yaşam olayları ile öğrencilerin derse katılımını sağlama gibi prensiplere dayalı olan “problem kurma yaklaşımının” matematik öğretiminde geliştirilerek uygulanması amaçlanmaktadır. Bu amaç içerisinde öğrencilere sorunları belirleme, sorunun nedenlerini kritik etme, edinilen bilgiler ile problemi çözme yeteneği kazanma, kazanılan bilgilerin farklı yerlerde kullanma gibi çok yönlü faydası olan bu yaklaşımı kullanma becerisini kazandırarak öğrencilerin matematik derslerindeki başarılarını, yaratıcılıklarını ve problem çözme becerileri arttırmaktır.

Bu bağlamda çalışmanın problem cümlesi; “Problem çözme ve kurma eğitiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin sıradışı problem çözme ve kurma becerileri üzerine etkisi nasıldır?” olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın amacına ve problem cümlesine uygun alt problemleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

Sekizinci sınıf öğrencilerine;

- Verilen problem çözme eğitiminin bu öğrencilerin sıradışı problem çözme becerileri üzerindeki etkisi nedir?
- Verilen problem çözme eğitiminin bu öğrencilerin sıradışı problem kurma becerileri üzerindeki etkisi nedir?

## 1.3. Araştırmanın Önemi

İlköğretimin temel görevlerinden biri, bireyi hayata hazırlamaktır. Okullar yalnızca öğrencilerin bireysel yeteneklerinin gelişimine odaklanmışsa ve öğrencileri okul yerleşkesi

içerisinde iyi bir öğrenen olarak yetiştirmeyi amaçlamış ise, bu sistem içerisindeki faaliyetler onların okul dışında güçlü bir öğrenen olmalarına yardımcı olmayabilir (Resnick, 1987). Ma (1997), matematik öğretimi yapılırken konuların okul dışındaki yaşam ile ilişkilendirilmesinin, öğrencilerin matematiği daha kolay anlamalarına yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Bu görüşler, günlük yaşam durumları içerisinde vurgulanmasının önemini ortaya koymaktadır. Matematiksel kavramlar ve işlemlerle günlük yaşam durumları arasındaki ilişkilendirmenin gerçekleştirilmesinde problem çözme önemli bir yol olmakla birlikte tek yöntem de değildir. Problem kurmanın bu ilişkilendirmeleri gerçekleştirmede etkili bir yol olduğu, birçok araştırmacı (Örn., Abu-Elwan, 2002; Dickerson, 1999; Işık, Işık & Kar, 2011; Rizvi, 2004) tarafından da belirtilmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan dersinin genel hedefleri arasında problem kurabilme yer almaktadır (MEB, 2018). Ayrıca Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM, 1989) matematik yapmanın kalbindeki bir aktivite olarak belirttiği problem kurma becerisi, problem çözme aşamalarının ilerisinde bir adımdır. Üst biliş becerilerinin kullanıldığı problem kurma becerisi gelişen bireyler, problem çözümede daha başarılıdırlar. Dolayısıyla problem kurma becerilerinin geliştirilmesi yönünde uygulanan eğitimler aynı zamanda bireylere problem çözme becerisi de kazandıracak ve gerçek hayatta daha başarılı olmaları sağlanabilecektir (Ersoy, 2004).

English (1997, 1998) tarafından, problem kurma çalışmalarının öğrencilerin düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği, problem çözerken dikkat becerisi ile güven duygusu kazandırdığı ve matematiksel kavramların öğrenilmesine büyük katkı sağladığı belirtilmiştir. Bu bağlamda problem kurma, matematik eğitiminin önemli bir bileşeni olarak görülmekte ve matematiksel aktivitelerin merkezinde yer aldığı vurgulanmaktadır (Akay, 2006; Crespo & Sinclair, 2008; English, 1997).



Matematik öğretim programında problem kurma, problem çözme süreçleri içinde bütünleyici bir öneme sahiptir ve bu açıdan bakıldığında, problem kurma etkinlikleri ile öğrencilere kendi problemlerini kurmaları için imkan verilmesinin eğitime önemli bir katkısının olduğu belirtilmiştir (Akay, Soybaş & Argün, 2006; Cankoy & Darbaz, 2010). Basit bir yazma eylemi olarak görülmesine rağmen bir takım zihinsel etkinliklerin yerine getirilmesini gerekli kılan ve anlamlı bir süreç olarak açıklanabilen problem kurma, ülkemizde matematik dersinin önemli bir bileşeni ve hedefi olarak kabul edilmektedir. Bu öneme karşılık ne yazık ki öğretim süreci içinde yeterli ilgiyi görememektedir (Kılıç, 2011). Uygulamadaki yetersizliklerin aksine son dönemlerde problem kurma ile ilgili yapılan çalışmaların arttığı görülmektedir. Problem kurma temelli bir problem çözme eğitiminden geçen öğrencilerin özellikle kendi oluşturdukları problemlerde geçen çözüme yönelik eksik, fazla veya gizli bilgileri saptamalarının ve yazdıkları problemin mantıksallığını irdelemelerinin pek çok katkısı olduğu literatürde değerlendirilmektedir. Bunun yanında problem kurmayı başarabilen öğrencilerde matematiğe karşı sempati artmakta, korku azalmakta ve öğrenciler böylece çözüm bekleyen problemleri gözlerinde büyütmemektedirler (Altun, 2016).

Ülkemizde problem kurma ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunluğu öğretmen adayları ile ilgilidir (Dede & Yaman, 2005; Işık, Işık & Kar, 2011; Işık & Kar, 2012). Bazı çalışmalar da ilkökul öğrencileri (1.-5. Sınıf) ile yapılmıştır (Akay, Argün & Soybaş, 2006). Sonuç olarak ülkemizde ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerileri ile nispeten daha az çalışma bulunmaktadır.

Oysa ki problem kurma alanında yapılan çalışmalar, matematik eğitiminde desteklenmesi öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkı sağlayacağını ortaya koymaktadır (Crespo, 2003; English, 1998; Lowrie, 2002; Mamona-Downs, 1993; NCTM 1989, 2000; Silver & Cai, 1996).

Bu bağlamda problem kurmayla harmanlanmış bir problem çözme eğitiminin öğrencilerde matematiksel düşünmeyi ve matematik başarısını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

#### 1.4. Sınırlılıklar

- 1) Araştırmanın örnekleme, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Bursa ili, Osmangazi ilçesindeki bir ortaokuldaki iki sekizinci sınıf şubesiyle sınırlıdır.
- 2) Veri toplama aracı olarak kullanılan ölçeklerle ve uygulamalarla sınırlıdır.
- 3) Problem kurma sorusu “Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.” biçiminde sorulduğundan öğrencilerin farklı problemler üretmelerini sınırladığı düşünülmüştür.

#### 1.5. Varsayımlar

- 1) Öğrencilerin veri toplama araçlarına tamamen kendilerince doğru olduğunu düşündükleri yanıtları verdikleri varsayılmıştır.
- 2) Çalışma grubunu oluşturan devlet okulundaki tüm öğrencilerin MEB’na bağlı diğer ortaokullardaki öğrencilerle aynı başarı ve öğretim seviyesine sahip oldukları varsayılmıştır.
- 3) Araştırma süresince öğrencilerin dışsal etkenlerden eşit olarak etkilendikleri varsayılmıştır.
- 4) Öğrencilerin problem kurma uygulamalarının tamamına gönüllü olarak katıldıkları kabul edilmiştir.
- 5) Araştırmacının çalışmanın uygulanması ve yorumlanması sürecinde yansız davrandığı kabul edilmiştir.

#### 1.6. Tanımlar

**Problem:** İlk kez karşılaşılan ve ortadan kaldırılmak istenen güçlüktür (Van De Walle, 2007).

**Problem Çözme:** Bir matematik probleminin doğru sonucunu bulmaktan öte, yeni durumlarla karşılaştığında, esnek, işe yarar ve şık çözümler bulmaktır (Gail, 1996).

**Sıradan Problem:** Günlük hayatta karşılaşılan ve çözülmesinde dört işlem becerilerinin yeterli olduğu problemlerdir (Altun, 2016)

**Sıradışı Problemler:** Çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve birtakım eylemleri arka arkaya yapmayı gerektiren problemlerdir (Altun 2016).

**Matematiksel Süreç Becerileri:** Bireylerin problemlerin çözüm sürecinde kullanacakları ve sahip olmaları gereken formüle etme, yorumlama ve değerlendirme becerilerinin tamamıdır (Yıldırım, 1999).

**Problem Çözme Stratejileri Eğitimi:** Bu araştırmada deney grubu öğrencileriyle en çok kullanılan problem çözme stratejilerine göre hazırlanmış olan ders planları doğrultusunda gerçekleştirilen eğitimlerdir (Verschaffel ve diğerleri, 1997).

**Problem Kurma:** Mevcut bir durumdan veya problemden yeni problemler oluşturmak ya da verilen durumun veya problemin üzerinde değişiklikler yaparak yeni bir problem üretmektir (Silver, 1994).

**Serbest Problem Kurma:** Herhangi bir sınırlama yapmadan istendiği gibi bir problem kurma etkinliğidir (Stoyanova, 2003).

## 2. Bölüm

### Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde problem, problem türleri, problem çözme ve problem kurma ile ilgili kuramsal bilgiler ile problem kurma ile ilgili literatür taraması sunulmuştur.

#### 2.1. Kuramsal Çerçeve

**2.1.1. Problem nedir?** Problem denildiğinde akla dört işlem içeren matematik problemleri gelse de literatürde farklı tanımlar olduğu görülmektedir. Dewey (1997), problemi, “insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey” şeklinde ifade etmektedir (Akt. Baykul, 2014, s. 53). Bloom ve Niss (1991) problemi, kişide merak uyandıran ve çözümleyebilecek bilgisinin bulunmadığı durum olarak ifade etmektedir. Polya’ya (1990) göre problem, amaca en uygun yoldan ulaşmak için yapılan bilinçli eylemlerdir. Adair (2000) problemi, önünüze atılmış ve bizi engelleyen bir durum biçiminde tanımlamaktadır. Stevens (1998) problemi, ortam veya durum değişikliği sırasında karşımıza çıkan güçlükler olarak tanımlamaktadır. Yan ve Lianghuo (2006) problemi, karar ya da cevap gerektiren bir durum olarak tanımlamaktadır.

Fisher (1987) problemi “hedef + engel” olarak ifade etmektedir. Bir durumun problem olabilmesi için bir amaç olmalıdır ve önümüzde bir engel bulunmalıdır. Bir problem durumu ile karşılaştığında birey kendine “Ne yapmak istiyorum?” (Hedef), “Yapmak istediklerimi engelleyen faktörler neler?” (Engel) sorularını yöneltebilmektedir (Fisher (1987), akt. Çakmak ve Tertemiz, 2002). Başaran’a (1993) göre problem, “Bireyi rahatsız eden ve çözüm bekleyen maddi ve manevi her şeydir”. Matematik öğretim programında (MEB, 2018) ise problem “Çözüm yolu önceden bilinmeyen ve çözümü aşikar olmayan sorular” olarak tanımlanmaktadır. Problem, en basit anlamıyla, ilk karşılaşıldığı anda kişinin çözümü hemen oluşturamadığı karmaşık durum ifadeleri olarak; giderilmek

istenen bir güçlük, sonucu bilinmeyen ya da belirsiz bir durum olarak da tanımlanabilir (Van De Walle, 1980).

Charles ve Lester (1982) ise, matematiksel problemin özelliklerini aşağıdaki şekilde tanımlamaktadırlar:

- Kişinin çözüme ihtiyacı olmalıdır.
- Kişi, çözüm için gerekli olan bilgiye sahip olmamalıdır.
- Kişi, çözebilmek için girişimde bulunmalıdır (Akt. Cathcart, Pothier, Vance & Bezuk, 2006).

Literatürdeki problem tanımlarına bakıldığında, ortak olarak bahsedilen durumlar problemin karşılaşılan bir engel olduğu, problemin çözülmesine ihtiyaç bulunduğu, kişinin daha önce bu sorunla karşılaşmamış olması gerektiğidir.

**2.1.2. Problem türleri.** Problemler literatürde farklı kategorilerle incelenirler de temelde “Rutin (sıradan) ve Rutin olmayan (sıradışı) problemler” olmak üzere iki sınıfta incelenebilir (Altun, 2016).

**2.1.2.1. Rutin (Sıradan) problemler.** Sıradan problemler, belli yöntem ve kurallar sayesinde dört işlem becerisiyle çözülebilen ve genellikle matematik ders kitaplarında bulunan problemlerdir (Polya, 1990). Sıradan problemler yabancı literatürde; sözel problem (verbal problem), kelime problemi (word problem) veya hikaye problemi (story problem) şeklinde adlandırılırlar.

Bu problemlerin öğrencilere öğretilmesi sayesinde öğrenciler günlük hayatını kolaylaştıracak dört işlem becerisine sahip olacaklar ve problem çözebilmek için gerekli temel becerilerini kazanacaklardır (Altun, 2016). Buna rağmen Polya (1990), öğrencilere sadece sıradan problem çözdürülmesinin büyük bir hata olduğunu, böyle yapmanın öğrencileri düş gücü ve muhakeme yeteneğinden mahrum bırakacağını belirtmektedir. Bu yüzden matematik öğretiminde sıradan problemlerden farklı olarak sıradışı problemlere de

yer verilmesi öğrencilerin zihinsel becerilerinin gelişmesi bakımından olumlu sonuçlar getireceği düşünülmektedir.

**2.1.2.2. Rutin olmayan (Sıradışı) problemler.** Literatürde sıradışı problemlerin, sıradan problemlerdeki gibi çözümünü açık şekilde olmayan ve çözebilmek için daha fazla düşünme (Polya, 1990) ve farklı stratejilerin kullanılması gereken, karşılaşıldığında öğrencilerin zihinlerini zorlayan ve bilişsel dengeyi bozan (Inoue, 2005), bilinen bir formül ile çözülemeyen, çözümlerinde üreticilik ve detaylı analizle birden fazla strateji kullanımı gereken (Artut & Tarım, 2009), öğrencilerin yaratıcı düşünme, ilişki arama, sınıflandırma ve ispat becerilerini geliştiren problemler (Altun, 2016) olarak çeşitli tanımların yapıldığı görülmektedir.

Özetlemek gerekirse sıradışı problemler önceden öğrenilmiş bir yaklaşımla ya da bilinen bir formülle çözülemeyen, çözebilmek için bunların ötesinde, verileri organize etme, ilişkileri görme, sınıflandırma, ispat gibi becerilere sahip olmak ve birtakım eylemleri arka arkaya yapmayı gerektiren problemlerdir. Kısaca sıradışı problemleri çözebilmek için kavramsal bilginin ötesine geçip üst düzey muhakeme becerileri gerekmektedir (Kolovou ve diğerleri, 2009).

Sıradışı bir problemle karşılaşıldığında, çözebilmek için mevcut durumun analiz edilmesi, bilgilerin toplanması, gerekli olanların seçilmesi ve seçilenlerin düzenlenerek kullanılması gerekmektedir (Bayazıt, 2013). Kısaca bu tür problemleri çözebilmek için öğrencilerin sınıfta öğrendiğinden farklı bir yöntem bulabilmeleri gereklidir. Bu yöntem de matematiksel düşünme ve akıl yürütme gibi becerileri de gerektirmektedir (Işık & Kar, 2011). Bu sebeple sıradışı problemler hemen çözülememeleri bakımından sıradan problemlerden farklıdır (Balcı, 2007).

Akay, Soybaş ve Argün'e (2006) göre öğrencileri sıradışı problemlere maruz bırakmak, muhakeme yeteneklerinin gelişmesini ve bu sayede gerçek hayatla bağlantı

kurabilmelerini sağlar. Bu düşünceler göz önüne alındığında, matematik derslerinde öğrencilere sıradışı problemlerin kullanılması, matematik öğretimini ezbercilikten kurtarıp hayata dönük hale getirmektedir (Koçyiğit, 2015).

**2.1.3. Problem çözme.** Problem çözmeye ilişkin literatürde geçen bazı tanımlar incelendiğinde; Altun (2016) problem çözmeyi “Ne yapılacağı bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir.” biçiminde, NCTM (2000) problem çözmeyi önceden çözüm yönteminin bilinmediği bir iş içerisinde bulunma olarak, Polya (1990) ise “Sonuca ulaşmanın yanında bir yol bulma, karşılaşılan güçlükten kurtulmadır” şeklinde tanımlanmaktadır. Bilimsel ve bilişsel bir araştırma süreci (Gök & Sılay, 2008) olarak da tanımlanan problem çözme, öğrencilerin zihinsel becerilerinin gelişmesinde önemli bir etken ve kavramları anlamalarına yardımcı olan bir araçtır (Ho, 2009). Yapılan bu tanımlardan hareketle problem çözme bir problem durumunun çözüme kavuşturulması için gerekli olan eylemler dizisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Problem çözme, problemi sadece çözüme kavuşturma, doğru sonucu bulma olarak düşünülmeyle beraber zihinsel beceri gerektiren bir süreçtir. Bu süreç karşılaşılan bir güçlükten kurtulmanın yanı sıra bilinçli ve sistemli bir şekilde hareket etmeyi gerektirmektedir.

Problem çözme, Polya’ya (1990) göre sonuçtan ziyade bir süreçtir ve bu süreci 4 temel aşamada ifade etmektedir:

- **Problemi anlama:** Problemden istenenin ne olduğunu anlama ve bunun için gerekli verilerin farkında varma sürecidir. Bu süreçte problem okunur, bizzat ifade edilir, açıklayıcı teknikler kullanılabilir, özet olarak yazılabilir ve probleme uygun şekil veya şema çizilebilir (Baykul, 2014).
- **Plan yapma:** Bu aşamada problemi çözmek için gereken strateji oluşturulur. Bu stratejilerden bazıları; tablo yapma, tahmin ve kontrol etme, şekil veya

şema çizme, eleme, liste oluşturma, geriye doğru çalışma, akıl yürütme, model kullanma, denklem kurma olarak sayılabilir.

- Planı uygulama: Gerekli ilişkiler kurulduktan ve çözüm stratejisi tasarlandıktan sonra bu aşamada strateji uygulanır. Bu basamakta sonucun tahmin edilmesi ve stratejinin doğru olarak uygulanması kritik davranışlardır (Baykul, 2014).
- Geri dönüş: Sonucun doğruluğunun, mantıksal olarak uygunluğunun ve tahmine uygunluğunun kontrol edildiği süreçtir.

Problem çözme becerisinin; öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri gidermesi, bilgi, beceri ve zihinsel gelişimleri açısından önemli katkıda bulunmasının yanı sıra matematiğe de önemli katkılarının olduğu yapılan çalışmalarda ifade edilmektedir (Bal, 2015; Dündar, 2015; MEB, 2018; NCTM, 2000). Bu bağlamda problem çözme matematiğin en önemli parçalarından biri olarak görülmektedir. Problem çözenin, matematiksel düşünmeyi etkilediği, matematik öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve matematiğin temel taşı olduğu söylenebilir (NCTM, 2000). Bu bakış açısına göre problem çözme matematik öğretimi için bir araç değil aynı zamanda matematik öğretiminin temeli, ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir.

Problem çözme, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de her yönden aydınlatılmaya yönelik çalışmaların sıkça yapıldığı bir alandır. Matematiksel bir bilgiyi, bir durumu ya da bir olayı anlamayı ardından ilgili süreçler için ilişkileri oluşturup anlamlandırmayı içerdiğinden ötürü problem çözme; matematik eğitimcileri tarafından öncelik verilmesi gereken bir alan olarak görülmektedir (Karataş & Güven, 2004). Altun (2016), bilginin problem çözmeye yetmediğini ve problem çözme becerisinin geliştirebilen insanların bilgiyi etkin olarak kullanabileceğini ve karşılaştığı zorlukların üstesinden gelebileceğini



belirtmektedir. Bu doğrultuda problem çözüme, ortaokul matematik öğretim programımızın genel amaçları arasında da yerini almaktadır (MEB, 2018).

**2.1.4. Problem kurma.** Problem kurma, problem oluşturma/ meydana getirme/ üretme olarak kullanılsa da genellikle “problem kurma” olarak ifade edilmektedir. Problem kurmaya yönelik birçok tanım yapılmıştır. Silver (1994), problem kurmayı “verilen bir durumu keşfetmek için yeni sorular üretilmesi ve verilen problemin çözümünden hareketle yeni problemlerin oluşturulması” olarak tanımlarken; Akay (2006), “verilen bir durum hakkında incelenecek veya keşfedilecek soruları üretme” şeklinde tanımlar. Leung’a (1993) göre problem kurma, mevcut problemin yeniden düzenlenmesi, NCTM’ye (2000) göre ise, mevcut bir durum ya da deneyimden yeni bir problem oluşturmaktır. Gonzales (1998) ise problem kurmayı, Polya’nın problem çözüme basamaklarının beşinci adımı olarak tanımlamaktadır. Yapılan tüm tanımlardan yola çıkarak genel olarak problem kurma, mevcut bir problemi yeniden biçimlendirmek ve yeni problemler üretmek şeklinde ifade edilmektedir (Cai & Hwang, 2002; English, 2003).

Ortaokul Matematik Öğretim Programı’nda da problem çözüme basamaklarından sonra gerçekleştirilmesi gereken bir beceri olarak problem kurma tanımlanmaktadır (MEB, 2018). Problem kurabilmek için aşağıda verilen bazı becerilere sahip olunması gerekmektedir (English, 1997, 1998):

- Problem yapılarını anlama ve tanıma,
- Problem tasarımını bilme, özellikle bilginin kritik birimlerini tanıma,
- Modelleyebilme ve verilen yapıları dönüştürmenin yanı sıra yenilerini oluşturma,
- Kurulan bir yapının problemin çözülebilirliğine katkı sağlayıp sağlamadığını ya da nasıl katkı sağladığını bilme,
- Çeşitli şekillerde matematiksel olarak farklı düşünebilme,

- Benzer akıl yürütme süreçlerinin nasıl ve ne zaman uygulanacağını bilme,
- Problemleri ve problem deneyimlerini değerlendirmede eleştirel sorgulama yapabilme (Akt. Yıldız, 2014).

Aslında problem kurmak, matematiksel düşüncenin doğasında ve matematik disiplininde, merkezi önem taşıyan ve problem çözmeye eşlik eden önemli bir etkinliktir (Kilpatrick, 1987). Araştırmacılar da problem kurmayı önemli bir etkinlik olarak tanımlamışlardır ve problem kurmanın matematiksel faaliyetlerin kalbinde bulunduğunu belirtmişlerdir (Kojima & Miwa, 2008).

Son yıllarda yapılan araştırmalara göre, problem kurma etkinliklerinin öğrencide öğrenci merkezli öğrenme, eleştirel düşünme, iletişim kurma, analitik düşünme gibi becerilere katkıda bulunduğu kanıtlanmıştır (Nixon-Ponder, 2001). Dünya genelinde araştırmacılar okul matematiği reformu için problem kurmaya önemli bir rol verilmesini önermişlerdir (Bonotto, 2010). NCTM'nin, 1989 yılındaki raporunda problem kurma "Matematik yapmanın kalbinde bir aktivite" şeklinde ifade edilmiştir (Zehir, 2013). Ülkemizde de problem kurmanın önemi MEB tarafından fark edilmiş, 2005 yılından itibaren İlköğretim Matematik Öğretim Programı'nda ve ders kitaplarında problem kurma etkinliklerine yer verilmiştir (MEB, 2018). Problem kurma ile ilgili çeşitli stratejiler kullanılmış olup bir sonraki bölümde ayrıntılı ele alınmıştır.

**2.1.5. Problem kurma stratejileri.** Problem kurma, literatürde araştırmacılar tarafından farklı bakış açıları ile farklı stratejilerde sınıflandırılmıştır (Silver & Cai, 1996). Bu stratejilerin ilki Lave, Smith ve Butler' e (1989) aittir ve verilen bir problemde farklı bir problem üretme şeklindedir. Bu stratejiye uygun bir problem üretmek için belirlenen yöntemler aşağıdaki şekildedir.

- Verilen ve istenilen bilgiyi yer değiştirme,
- Yeni bilgi ilave etme,

- Verileri değiştirme,
- Konuyu değiştirme,
- Koşulları değiştirme,
- Bağlamı değiştirme.

Stoyanova ve Ellerton (1996), öğrencilerin problem kurma çalışmalarının üç durumda olabileceğini savunmuştur. Bunlar “serbest problem kurma”, “yarı yapılandırılmış problem kurma”, “yapılandırılmış problem kurma” olarak belirlenmiş ve içerikleri Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1

*Stoyanova ve Ellerton’a (1996) Göre Problem Kurma Stratejileri*

Problem Kurma Türleri		
<p><b>Serbest Problem Kurma</b></p> <p>(Konuya uygun problem kurma)</p> <p>Herhangi bir sınırlama yapmadan istendiği gibi problem kurulması.</p>	<p><b>Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma</b></p> <p>(Sonuca, birime, işleme, görsele vb. uygun problem kurma)</p> <p>Verilen duruma uygun problem kurulması.</p>	<p><b>Yapılandırılmış problem kurma</b></p> <p>(Benzer problem kurma)</p> <p>Öğrenciye verilen probleme benzer problem kurulması.</p>

- *Serbest Problem Kurma:* Bu stratejide problem verilmemekte, öğrencilerden problem üretmeleri istenmektedir (Stoyanova, 2003). Bu stratejiye “Kolay ya da zor bir problem kurun.”, “Matematik yarışına uygun bir problem oluştur.”, “Para problemi oluştur.” gibi örnekler verilebilir.
- *Yarı-Yapılandırılmış Problem Kurma:* Bu problem durumunda “Bu problemin verilerini kullanarak yeni bir problem kur.”, “Yandaki resimdeki verilere uygun problem kurunuz.” ya da “Bu hikayeye benzer bir problem de siz üretin.” vb. şeklinde ifadeler kullanılarak öğencilerden problem kurmaları beklenmektedir.

- *Yapılandırılmış Problem Kurma:* Bu stratejide, verilen bir problemin özelliklerini değiştirerek bir problem üretme amaçlanmaktadır. Örneğin; “Bir otobüs varacağı yere kadar olan yolculuğunda 10 durak bulunmakta ve her duraktan yolcu almaktadır. Durduğu her durakta binen yolcu sayısı bir önceki durakta binen yolcu sayısından 3 fazladır. Buna göre otobüs 10. durakta yolcu almak için durduğunda kaç yolcu binmiş olacaktır? Yanıtınızı nasıl bulduğunuzu açıklayın. Burada yer alan bilgiyi kullanarak yaratabildiğiniz kadar problem yaratınız.” durumu örnek olarak verilebilir (Stoyanova & Ellerton, 1996). Bu stratejide bir problemin tek bir çözüm yolu olduğu inancını değiştirmekte ve öğrencileri problemin çözümüne odaklanmak yerine problemi anlamaya yöneltmektedir (Lavy & Shriki, 2010).

Brown ve Walter (1983) ise “eğer değilse nedir?” (“what if not”) stratejisini kullanmışlardır. Bu stratejiye göre, var olan problemin özelliklerinden birinin değiştirilmesi, yeni problemin kurulması ve kurulan bu problemin incelenmesi şeklinde bir sıralama takip edilir. Problemdeki her bir özelliğin değişimi, yeni bir problemin oluşturulmasını sağlayacağından mevcut bir problemde çeşitli problemler oluşturmak mümkün olacaktır.

Silver’e (1994) göre ise problem kurma stratejileri aşağıdaki şekildedir.

- *Çözüm öncesi problem kurma:* Verilen bir durumdan yeni problemler kurulması.
- *Çözüm içerisinde problem kurma:* Çözülmüş problemin yeniden kurulması.
- *Çözüm sonrası problem kurma:* Çözümü olan bir problemin şartlarının değiştirilmesi (Silver & Cai, 1996).

**2.1.6. Problem kurmanın faydaları.** Problem kurma, matematiksel bilgi, problem çözebilme yeteneği, yaratıcılık ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi açısından faydalıdır. Problem kuran öğrenciler aktif öğrenme gerçekleştirirler. Bu şekilde öğrenciler, edilgen olarak değil bizzat etken olarak sürece katılırlar. English'e (1997) göre, problem kurma öğrencilerin matematiksel hesap yapma bilgilerini geliştirir, eleştirel düşüncelerini sağlar. Problem kurma, öğrencileri farklı ve yeni bir şey üretme konusunda cesaretlendirir (Brown & Walter, 2005). Problem kuran öğrencilerin matematiksel problem çözme korkusu azalırken, derse karşı ilgisi ve sempatisi artar (Altun, 2016).

Silver (1994), problem kurmanın sağladığı faydaları:

- Problem çözme becerisini geliştirmesi,
- Yaratıcılığı geliştirmesi,
- Matematiğe karşı tutumları arttırması,
- Bağımsız öğrenmelerini sağlaması,
- Matematiksel düşüncelerini takip etmeye yaraması şeklinde ifade etmektedir.

Dickerson (1999), öğrencilerin problem kurma sayesinde, problemlerin mantığını anlayacakları, sayı ve kavramlar arasındaki ilişkileri kolaylıkla fark edebileceklerini belirtmektedir. Ayrıca problem kurma, farklı ve esnek düşünebilme becerisi kazandıracağından öğrencilere zor gelen problemlerin çözümünü kolaylaştıracaktır. Problem kurma etkinlikleri öğrencilerin tutum, yetenek ve düşüncelerini geliştirmekte ve bu sayede güçlü bir karar aracı olmalarını sağlamaktadır (English,1997).

## **2.2. Literatürde Yer Alan Çalışmalar**

Bu bölümde problem kurma konusunda yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmektedir.

### 2.2.1. Problem kurma ile ilgili yurtdışında yapılan çalışmalar. Krutetskii (1966)

tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin oluşturacağı problemin başka arkadaşının çözmekte zorlanacağı şeklinde olması istenmiş ancak oluşturulan problemin öğrencinin kendisi için zor olduğu görülmüştür. Araştırma sonunda matematiksel bilgi düzeyi yüksek olan öğrencilerin daha karmaşık problemler kurduğu ve kurdukları problemlerin çözümünü rahatlıkla yapabildiği, buna rağmen matematiksel bilgi düzeyi düşük olan öğrencilerden kimisinin kendi kurmuş oldukları problemleri dahi çözemedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Williams (1994), 6. sınıf öğrencileriyle bilgisayar ve video ile desteklenmiş bir problem kurma çalışması yapmıştır. Çalışmanın sonucunda problem kurma konusunda kontrol grubunun ürettikleri problemlerin alıştırmadan öteye geçmediği fakat deney grubunun öğrencilerinin karmaşık problemler ürettikleri gözlenmiştir.

English (1997) beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma yeteneklerinin geliştirilmesine yönelik çalışmasında problem kurma için bir program uygulamayı amaçlamıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin sayı ve hikâye problemi çözme becerilerinin sıradan ve sıradışı durumlarla ilgili problem kurmayı ne ölçüde etkilediğini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre problem kurma için tasarlanan program bu gelişmeyi teşvik etmede başarılı görülmüştür. Sayı hissi zayıf olan öğrencilerin diğer öğrencilere göre karmaşık problem üretmede güçlük çektikleri gözlenmiştir. Genel olarak programa katılan öğrencilerin, program bileşenlerinin her birinde, katılmayanların aksine önemli gelişmeler gösterdikleri görülmüştür.

Lowrie (2002), çalışmasında altı yaşındaki öğrencilerin problem kurmalarının sağladığı etkinlikler düzenlemiştir ve bu etkinliklerin sonucunda bu kadar küçük yaş grubundaki bir öğrencinin bile kısa sürede sınıfta çözülen problemlerden daha karmaşık problemler kurup çözebildiğini gözlemiştir. Bu bağlamda problem kurma etkinlikleri ile öğrencilerin daha esnek düşünme ortamları oluşturabileceği belirtilmiştir.

Crespo ve Sinclair (2008), çalışmalarında, öğretmen adaylarının, öğretmenlerinden ve test kitaplarından gelen problemleri çözmeleri sebebiyle, problem kurma matematik öğretiminin merkezinde olmasına rağmen eğitimleri süresince kaliteli problem oluşturamama durumuna dikkat çekmişlerdir. Öğretmen adaylarına problem kurma becerisi kazandırılması sayesinde öğrencilerin yaratıcılığa teşvik edileceği ve matematikçi gibi davranacakları belirtilmiştir.

Bonotto (2010) çalışmasında, gerçekçi matematiksel modelleme ve problem kurmaya yönelik önemli ölçüde değiştirilmiş bir öğrenme ortamı oluşturmaya çalışmıştır. Öğrencilerin yaşantı dünyasıyla daha kolay ilişki kuran sınıf etkinlikleri yoluyla yapılan problem kurma çalışmalarının ilkökul düzeyinde nasıl geliştiğini, öğretim deneylerinden elde edilen sonuçlara göre açıklamıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, matematiksel modelleme ile problem kurma çalışması yaptırılan öğrenciler yaratıcı düşünme ve keşfetme süreçlerinde gelişme göstermiştir.

Rosli, Goldsby ve Capraro (2013) çalışmasında, öğrencilerin matematik problemlerini çözme ve problem kurma becerilerini değerlendirme süreçlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada problem çözme ve problem kurma hakkında rubrik değerlendirme puanlama tablosu oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda, problem çözmeye konusunda çok çalışmanın yayınlanmasına rağmen problem kurmada konusunda çok az çalışmanın olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada kullanılan rubriğin, matematik dersindeki problem çözme ve kurma becerilerinin inceleme için uygun bir araç olacağı belirtilmiştir.

Ngah, İsmail, Tasir ve Said' in (2016) çalışmasında, öğrencilerin, serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış ortamlarda matematik problemleri oluşturabilme becerisi ve öğrencilerin matematik problemi kurma konusundaki görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, problem kurma durumlarından yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış

problemler ile karşılaşan öğrencilerin daha çok sorun yaşadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem kurma konusunda olumlu görüşleri olduğu görülmüştür.

Kopparla vd. (2019) araştırmalarında öğrencilerin problem kurma becerileri ile yaptıkları etkinliklerin problem çözme becerilerini nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Problem kurma becerisi ile alakalı etkinlikler yaptırılan öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin problem kurma becerilerinde de gelişme olduğu gözlenmiştir. Bunda problem çözme becerilerinin etkili olabileceği düşünülmüştür.

Calabrese, Kopparla ve Capraro (2020) araştırmalarında problem kurma etkinliklerini kullanarak ilköğretim öğrencilerinin çarpma işlemi anlama becerilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda problem kurma öğretiminin bir değerlendirme aracı olarak kullanılması geleneksel problem çözme yöntemlerine kıyasla öğrencilerin çarpım yorumlarını daha net anlamalarına yardımcı olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin çarpma işlemiyle ilgili gerçek yaşam durumu oluşturmakta ise zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin problem kurma etkinliklerinde çözmeye göre daha fazla hataları ortaya çıkmıştır.

**2.2.2. Problem kurma ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar.** Dede ve Yaman (2005), yapmış oldukları çalışmalarında matematik öğretmeni adaylarının, problem çözme ve kurma becerilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının problemleri çözdükleri buna rağmen yeni problemler oluşturamadıkları gözlenmiştir.

Korkmaz ve Gür (2006), yapmış oldukları araştırma sonucunda, problem kurma ve çözme yaklaşımli matematik öğretimi, ancak bazı becerileri edinmiş katılımcılar tarafından gerçekleştirilebileceği tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç doğrultusunda öğretmen adaylarının problem kurma becerisi konusunda yetiştirilmesi gerektiği önerisi sunulmuştur.



Fidan (2008), yaptığı çalışmasında öğrencilerin Polya'nın problem çözme basamaklarındaki başarısına, problem kurma becerisinin etkisini araştırmış ve problem çözme ve kurma çalışmalarının problem çözme başarısını olumlu yönde arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Işık vd. (2011) matematik öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarında hazırladıkları problem kurma testinde kurulan problemler “problem”, “problem değil” ve “boş” şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu kategorilerden “problem” olarak değerlendirilmiş ve elde edilen yanıtlar “ödev”, “ilişkisel” ve “koşullu” olarak sınıflandırılarak veriler toplanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre ise adayların problem kurma başarısının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Işık ve Kar (2012) çalışmalarında ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik problem kurmada karşılaşılabilecekleri olası güçlükleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerin kurdukları problemlerde; toplanan ikinci kesri bütünün kalanı üzerinden ifade etme, parça-bütün ilişkisini kuramama, işlem sonucuna doğal sayı anlamı yükleme, birim kargaşası, toplanan kesir sayılarına doğal sayı anlamı yükleme, işlemi soru köküne yansıtamama ve tam sayılı kesirlerin tam kısımlarına anlam yükleyememe şeklinde yedi güçlük tespit edilmiştir. En fazla güçlük sonucun tam sayılı kesir olduğu iki basit kesrin toplamına, en az güçlük ise sonucun basit kesir olduğu iki basit kesrin toplamına yönelik problem kurmada görülmüştür.

Kırnap-Dönmez (2014), çalışmasında öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini incelemiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen verilere göre katılımcıların birçoğunun problem kurma konusunda eksiklerinin olduğu belirlenmiştir. Bu konu ile yapılan mülakat analizinde ise araştırmaya katılan öğretmen adaylarının problem kurma konusunda geçmiş yaşantılarının az olması sebebiyle çalışmadaki problem kurma etkinliklerinde kendilerine güvenemedikleri ortaya çıkmıştır.

Atalay ve Güveli (2017), dördüncü sınıf öğrencileri ile bilgisayar animasyonları yardımıyla problem kurma çalışması yapmıştır. Yaptıkları çalışmanın sonucunda “doğru” kategorisinde problem kuran öğrencilerin oldukça orijinal ve karmaşık kesir problemleri kurabildikleri görülmüştür. Ayrıca animasyonlar ders işlemenin öğrencilerin derse çok istekli olmasını sağladığı, bu bağlamda da özellikle soyut derslere bu şekilde ders işlemenin faydalı olacağı belirtilmiş ve animasyonları problem kurma becerilerini geliştirdiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Türnüklü vd. (2017) sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler konusuna yönelik problem kurma çalışmalarını incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre yazılan problemlerin sadece %33'lük kısmının verilen duruma uygun, matematiksel ve yeterli olduğu ortaya çıkmıştır. Bu problemlerin de genellikle düşük matematiksel karmaşıklıkta olduğu görülmüştür. Çalışmalarda problem olmayan cümlelerin ve matematiksel olmayan problemlerin de oluşturulduğu saptanmıştır.

Çetinkaya ve Soybaş (2018) çalışmalarında sekizinci sınıf öğrencilerinin, problem kurmada önemli bir yere sahip olan niceliksel bilgiyi düzenleme, seçme, kavrama ve aktarma becerilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Elde edilen bulgulara göre problem içerisindeki eksik veya fazla bir bilgiyi bulma veya yarım bırakılmış bir problemi tamamlama konusunda verilen bir çözüm veya denkleme uygun problem kurma becerilerine nispeten daha başarılı oldukları anlaşılmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemlerde yaratıcılık seviyelerinin düşük olduğu görülmüştür. Serbest problem kurma etkinliğinde öğrencilerin büyük bölümünün çok basit problemler yazdıkları görülmüştür.

Ev-Çimen ve Yıldız (2018) çalışmalarında ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin sütun grafiğine uygun problem kurma becerilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Yapılan incelemeler sonucunda, öğrencilerin büyük çoğunluğunun bazı dil ve anlatım hatalarına

rağmen verilen grafiğe uygun problem kurabildikleri; bunun sonucunda da problem kurma becerilerinin beklenenden daha iyi olduğu görülmüştür.

Görüldüğü gibi problem kurma konusunda literatürde farklı yaş gruplarında yapılmış araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmalar problem kurma beceri seviyesini belirlemek veya problem kurma becerisinin problem çözme başarısı üzerine olan etkisini araştırmaya yönelik çalışmalardır. Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde ise problem kurma çalışmalarının problem kurma ve çözme başarısını anlamlı bir şekilde artırdığı tespit edilmiştir.

Problem çözme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında uygulanan bu araştırmada problem çözme ve sıradışı problem kurma başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırma problem çözme çalışmalarının, problem kurma ve problem çözme başarısı üzerindeki etkisi yönünden diğer çalışmalarla benzerlik gösterse de üzerinde çalışılacak problem türü olan sıradışı problem kurma ve örneklem grubu ile diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Ayrıca yapılan araştırmaların büyük bölümü problem kurma veya problem çözme başarısı üzerinde inceleme yaparken, bu çalışmada problem çözme etkinliklerinin problem kurma ve problem çözme başarısı üzerindeki etkisi ayrı ayrı ele alınarak değerlendirilmiştir. Yapılan olan bu çalışma sıradışı problem kurma etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğretim ortamları sayesinde öğrenmenin daha derinlemesine gerçekleşmesi için katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Etkinliklerin kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencinin daha aktif rol almasını sağlayacağı, farklı istek ve görüşe sahip bireylerin isteklerine cevap verebilecek öğrenme ortamlarının oluşturulmasına fırsat sunacağına inanılmaktadır. Yapılan çalışmanın bu yönleriyle literatürdeki eksikliği gidereceği düşünülmektedir.

### **3. Bölüm**

#### **Yöntem**

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi, araştırmanın katılımcıları, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizinde gerçekleştirilen istatistiksel yöntem ve teknikler ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

#### **3.1. Araştırmanın Türü ve Deseni**

Bu çalışmanın ana konusu problem çözme ve kurma öğretiminin, sıradışı problem kurma ve çözme becerisine etkisini ölçmektir. Bu amaçla, bir kuram ya da yaklaşımı test etmede kullanılacak en iyi yaklaşım olarak nitelendirilen nicel araştırma yöntemi benimsenmiştir (Creswell & Creswell, 2017). Bu çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Yarı deneysel desen “katılımcıların karşılaştırma gruplarına rastgele atanamamasından dolayı karışıklığa neden olan olası değişkenlerin tam olarak kontrol altına alınmasını sağlayan desen” olarak ifade edilmektedir (Johnson & Christensen, 2014, s. 319). Yapılan çalışmada seçilen grupların öğretim gerçekleştirilen sınıflardan belirlenmesi ve çalışmaya katılan öğrencilerin gruplara seçkisiz bir şekilde atamalarının mümkün olmamasından dolayı bu çalışmada yarı deneysel desen tercih edilmiştir.

Yarı deneysel desenlerden olan ön test – son test kontrol gruplu modelde her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılır. Modelde ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardımcı eder (Karasar, 2008, s. 97).

Yapılan bu araştırmanın deseni Tablo 1’de sunulmuştur:

Tablo 1

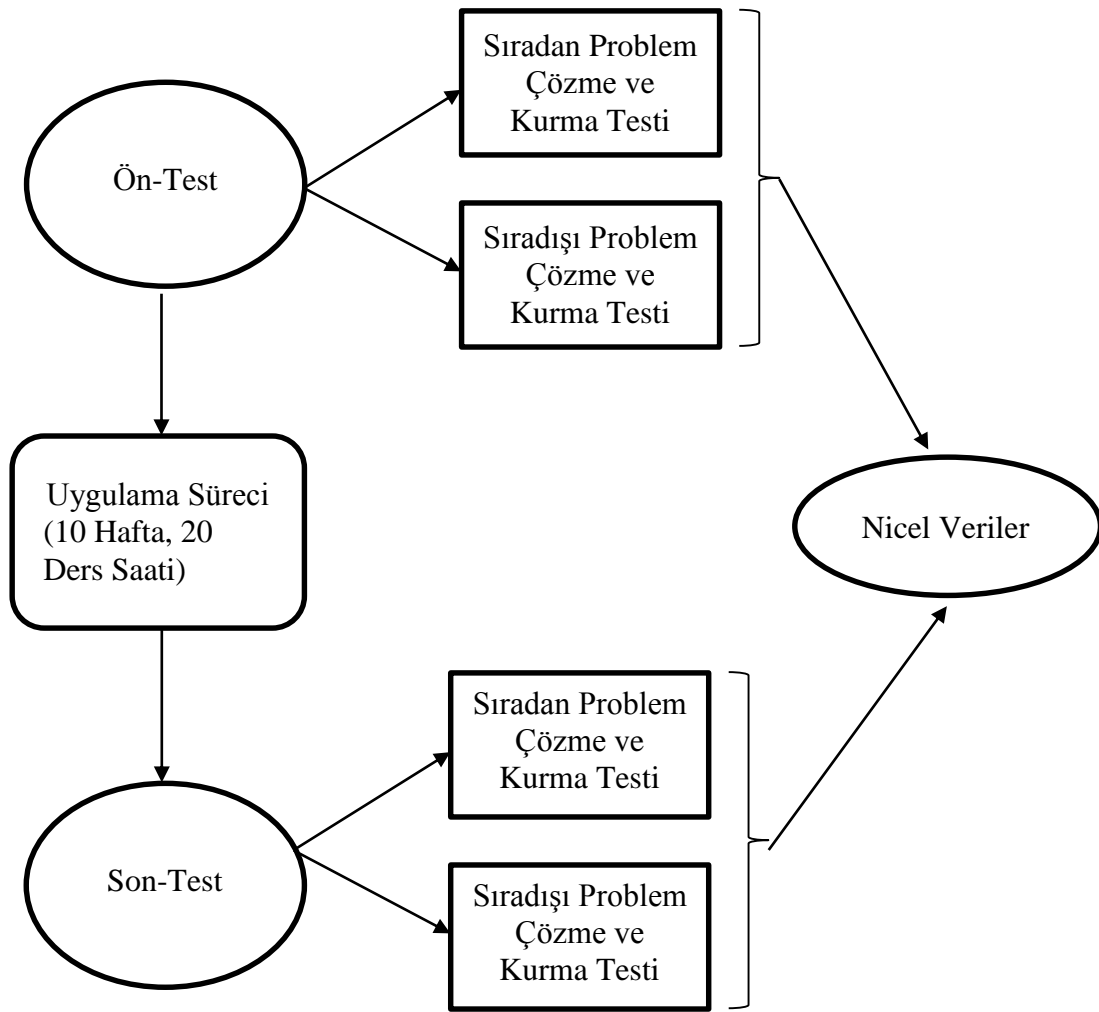
*Araştırma Deseni*

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test
	Nicel Veri Toplama Araçları		Nicel Veri Toplama Araçları
Deney Grubu	Sıradan Problem Çözme ve Kurma Testi	Problem Çözme Stratejileri ve Problem Kurma Eğitimi	Sıradan Problem Çözme ve Kurma Testi
	Sıradışı Problem Kurma ve Çözme Testi		Sıradışı Problem Kurma ve Çözme Testi
Kontrol Grubu	Sıradan Problem Çözme ve Kurma Testi	Matematik Uygulamaları Dersi Müfredatı	Sıradan Problem Çözme ve Kurma Testi
	Sıradışı Problem Kurma ve Çözme Testi		Sıradışı Problem Kurma ve Çözme Testi

Yapılan araştırma, problem çözme ve kurma eğitimi verilen deney grubu ve matematik uygulamaları dersi müfredatına devam eden kontrol grubu olmak üzere iki grup ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının problem çözme düzeylerini ve problem kurma becerilerini belirlemek için uygulama öncesinde “sıradan problem çözme ve kurma ön testi” ve “sıradışı problem çözme ve kurma ön testi”, uygulama gerçekleştirildikten sonra ise “sıradan problem çözme ve kurma son testi” ve “sıradışı problem çözme ve kurma son testi” uygulanmıştır. Araştırmanın uygulama prosedürüne tanıtan şema Şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 2.

*Araştırmanın uygulama prosedürüne ait şema*



### 3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma, alınan izinler doğrultusunda (Ek 1) 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Bursa İli Osmangazi ilçesinde MEB'na bağlı bir devlet ortaokulunun iki sekizinci sınıf şubesinde öğrenim görmekte olan 88 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. İki sınıftan biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada örnekleme yöntemi olarak basit seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. Grupların özellikleri incelendiğinde, 88 öğrencinin 54'ü kız (%61,4) ve 34'ü (%38,6) erkektir. Deney ve kontrol gruplarıyla ilgili detaylı bilgiler Tablo 2'de sunulmuştur:

Tablo 2

*Çalışma Grupları ile İlgili Bilgiler*

Gruplar	Öğrenci Sayısı	Cinsiyet	
		Kız	Erkek
Kontrol	44	25	19
Deney	44	29	15

Tablo 2'ye göre kontrol grubu 25 kız (%56,8) ve 19 erkek (%43,2) olmak üzere 44 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubu ise, 29 kız (%65,9) ve 15 erkek (%34,1) olmak üzere 44 öğrenciden oluşmaktadır.

Araştırmada daha doğru sonuçlara ulaşabilmek için, katılımcıların cinsiyet dağılımları ve akademik başarıları gözden geçirilmiş, araştırmanın seyrini değiştirebilecek bir durum gözlenmemiştir. Gruplar aynı okul öğrencisi olduğundan sosyoekonomik olarak farklılık da gözlenmemiştir. Katılımcılara uygulamadan önce, uygulamanın amacı ve süreci konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca katılımın gönüllülük esasına bağlı olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın yapılabilmesi için öğrencilerin ve ailelerin izni alınarak gerçekleştirilmiştir. Ailelerden alınan araştırma izin belgesi EK 2'de verilmiştir. Çalışma Matematik Uygulamaları seçmeli dersinde yapılmıştır. Çalışmada öğrencilerin gerçek isimleri verilmemiş, D1, D2, ..., D44 ve K1, K2, ..., K44 biçiminde kodlama yapılmıştır. Katılımcı sınıfların, yedinci sınıftaki matematik dersi başarı oranları incelenmiş ve birbirine yakın değerler olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın deney grubunu araştırmacının dersine girdiği sınıf, kontrol grubunu da başka bir matematik öğretmenin dersine girdiği sınıf oluşturmuştur.

### 3.3. Veri Toplama Araçları ve Deneysel Eğitimle İlgili Bilgiler

Problem çözme ve kurma eğitiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin sıradışı problem çözme ve kurma becerisi üzerine etkisinin araştırılması amacıyla sıradan problemler ön ve son testi ile sıradışı problemler ön ve son testi kullanılmıştır. Kullanılan tüm testler 5 adet

problem çözüme ve 1 adet problem kurma sorusundan oluşmaktadır ve problem çözüme sorularının tamamına yakını Altun (2016) ile Yazgan ve Arslan' ın (2017) kitaplarından seçilmiştir. Tez danışmanı ve araştırmacı birlikte çalışmışlar ve araştırmada kullanılacak tüm problemlerde gerekli düzeltmeleri yaparak ön ve son test problemlerinin son şeklini vermişlerdir. Bir dönem önce başka bir devlet okulunda 52 sekizinci sınıf öğrencisi ile pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda herhangi bir değişiklik yapılmaya gerek görülmemiştir.

Araştırma sürecinde deney grubuna haftada 2 ders saati olmak üzere 10 hafta problem çözüme ve kurma eğitimi verilmiştir. Eğitim sürecinde deney grubuna stratejilerin adı açıklanmadan farklı stratejiler ile çözüme uygun toplam 40 adet sıradışı problem (EK 3) çözdürülmüştür. Bu problemlerin türlerinin haftalara göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

*Uygulama sürecinde kullanılan sıradışı problemlerin türlerinin haftalara göre dağılımı*

Uygulama Haftası	Uygulamada Kullanılan Sıradışı Problem Çözme Stratejileri	Uygulamada Kullanılan Problemlerin Numaraları
1. Hafta	Sistemantik Liste Yapma	1,2,3,4,5,29
2. Hafta	Geriye Doğru Çalışma	12,13,14
3. Hafta	Şekil Ve Diyagram Çizme	7,8,9,10
4. Hafta	Denklem Kurma	17,18,19
5. Hafta	Tablo Yapma ve Basite İndirgeme	20,30,28,37
6. Hafta	Bağıntı Bulma	6,7,11,33
7. Hafta	Tahmin ve Kontrol	15,16,34,35,36,40
8. Hafta	Canlandırma	24,25,26
9. Hafta	Muhakeme Etme	21,22,23
10. Hafta	Muhakeme Etme	31,32,38,39

Deney grubuna her hafta bu strateji yöntemlerinden birisi ile ilgili problemler çözdürülmüştür. Eğitimi boyunca her haftadaki dersin sonunda bir sınırlandırma yapmadan serbest problem kurma etkinliğine yer verilmiştir. Literatürde yapılmış çalışmalarda bu etkinliğin uygulanmasında “problem kurunuz” (Cai vd., 2013; Chen vd., 2015) ya da “arkadaşlarınız için problem kurunuz” (Cankoy, 2014; Kopparla vd., 2019) gibi



yönergelerde farklılıkların olduğu görülmüştür. Bu araştırmada sürecinde ise sınıf içi çalışmalarda öğrencilerin kendi problemlerini yazmaları için “problem kurunuz.” ifadesine yer verilmesi kararlaştırılmıştır. Öğrenciler, serbest problem kurma etkinliği esnasında kurdukları problemleri her ders sonunda araştırmacıya teslim etmişlerdir ve bu problem örneklerinden birkaçı Ek 4’ te sunulmuştur.

Araştırmada ilk olarak tüm katılımcılara sıradan problem çözme ön testi (SPÇÖ) ve sıradan problem kurma ön testi (SPKÖ) (Ek 5) ile sıradışı problem çözme ön testi (SDPÇÖ) ve sıradılı problem kurma ön testi (SDPKÖ) (Ek 6) uygulanmıştır. Bu testlerin birbirine paralel olmasını sağlamak için aynı türde ve aynı stratejiyle çözülebilecek problem türlerine her iki testte de aynı sıra ve aynı sayı ile yer verilmiştir. Kontrol grubu ise matematik uygulamaları dersi müfredatına uygun olarak dersi işlemeye başka bir matematik öğretmeni ile devam etmiştir. Eğitim sonunda tüm katılımcılara sıradan problem çözme son testi (SPÇS) ve sıradan problem kurma son testi (SPKS) (Ek 7) ile sıradışı problem çözme son testi (SDPÇS) ve sıradışı problem kurma son testi (SDPKS) (Ek 8) uygulanmıştır.

### **3.4. Verilerin Analizi**

Araştırmanın amaçları doğrultusunda toplanan veriler, verilerin özelliklerine uygun istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak bilgisayar ortamında SPSS-10.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak çözümlenmiştir.

Çalışmanın “8. sınıf seviyesindeki öğrencilere verilen problem çözme eğitiminin bu öğrencilerin sıradışı problem çözme becerileri üzerindeki etkisi nedir?” olarak belirlenen birinci alt probleminin çözümlenmesi amacıyla öğrencilere ön test sıradan problem çözme, ön test sıradışı problem çözme ile son test sıradan problem çözme ve son test sıradışı problem çözme testleri hazırlanmıştır. Bu testler hazırlanırken ders kitapları, matematik öğretimine yönelik akademik kitaplar (Altun, 2016; Van de Walle vd., 2016; Yazgan ve Çiğdem, 2017) incelenmiş ve sonucunda sıradan problem çözme ön ve son testi ile sıradışı

problem çözüme ön ve son testi oluşturulmuştur. Hazırlanan ön test ve son testlerde dörder adet sıradan ve dörder adet sıradışı problem yer almaktadır.

Araştırmada ön test problemleri ve son test problemlerinin hepsinde öğrencilerin cevapları, “boş”, “yanlış” ise sıfır puan, “kısmen doğru” ise bir puan ve “doğru” ise iki puan, şeklinde üç aşamalı bir ölçek yardımıyla analiz edilmiştir. Bu ölçeğin içeriğinin oluşturulmasında literatürde problem çözüme üzerine hazırlanan ölçeklerinden faydalanılmıştır (Cankoy ve Darbaz, 2010; Terzi, 2021). Benimsenen kriterlere göre puanlama ölçeği Tablo 4’ teki şekliyle hazırlanmıştır.

Tablo 4

*Problem Kurma Değerlendirme Ölçeği*

<b>Kategoriler</b>		<b>Kriterler</b>
<b>Boş Yanlış</b>	(0 puan)	Çözümü yapılmamış Rastgele matematiksel işlemler yapılması
<b>Kısmen Doğru</b>	(1 puan)	Sadece doğru cevabın yazılması Çözüm yolu doğru belirlenmiş fakat işlem hatası yapılması Çözüm yolu doğru belirlenmiş fakat süreç tamamlanmaması
<b>Doğru</b>	(2 puan)	Gerekli işlemlerle doğru cevabın bulunması

Geliştirilen ölçekte çözümü yapılmamış problemler “boş” kategorisinde değerlendirilmiş ve sıfır puan verilerek kodlanmıştır. Çözümün yanlış olduğu veya problemlerdeki verilenlerle ve istenenlerle alakasız işlemlerin yapıldığı cevaplar “yanlış” kategorisinde değerlendirilmiş ve sıfır puanla kodlanmıştır. Sadece doğru cevabın yazıldığı ama çözümün yapılmadığı veya çözüm yolu doğru olarak belirlenmiş fakat işlem hataları yapılmış ise “kısmen doğru” kategorisinde değerlendirilmiş ve bir puan ile kodlanmıştır. Gerekli olan işlemlerle doğru cevap bulunmuş ise “doğru” kategorisinde değerlendirilmiş iki puan verilerek kodlanmıştır. Problem çözüme ön ve son testlerinde yer alan fazla bilgi içeren

problemler, gereksiz işlem kullanımına diğerlerine göre daha açık olduğundan sonuç doğru olsa bile gereksiz işlem kullanılan çözümler “kısmen doğru” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu durumun dışında verilen yanıtlar için yapılan değerlendirmeler diğer problemlerle aynıdır. Dolayısıyla araştırmaya katılan öğrencilerin tüm problem çözme testlerinden alabilecekleri maksimum puan 10, minimum puan ise sıfır olmuştur.

Parametrik ve parametrik olmayan testlerden hangisinin kullanılmasının daha uygun olacağını belirlemek için, ön test ve son test problem çözme puanları SPSS-10 programı yardımıyla normallik testine tabi tutulmuş ve sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5

*Problem Çözme Sorularının Normallik Analiz Sonuçları*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	P.	İstatistik	Sd	P
Ön test sıradan problem çözme kontrol grubu	,188	44	,000	,926	44	,007
Ön test sıradan problem çözme deney grubu	,230	44	,000	,874	44	,000
Son test sıradan problem çözme kontrol grubu	,197	44	,000	,899	44	,001
Son test sıradan problem çözme deney grubu	,145	44	,021	,959	44	,122
Ön test sıradışı problem çözme kontrol grubu	,142	44	,025	,935	44	,015
Ön test sıradışı problem çözme deney grubu	,118	44	,135	,956	44	,093
Son test sıradışı problem çözme kontrol grubu	,225	44	,000	,857	44	,000
Son test sıradışı problem çözme deney grubu	,122	44	,096	,968	44	,264

Tablo 5 incelendiğinde, çalışmada bulunan deney grubunun sıradışı problem çözme ön ve son test puanlarının normal dağıldığı ( $p > 0,05$ ), diğerlerinin ise normal dağılmadığı ( $p < 0,05$ ) görülmektedir. Bundan dolayı, problem çözme puanlarının analizi için, Wilcoxon

İşaretili Sıralar Testi, Mann- Whitney U Testi, bağımlı gruplar için t testi kullanılmıştır.

Bağımlı gruplar t-testinde puanların kendisinin değil, puanlar arasındaki farklılığa yönelik örneklem dağılımının normal olması gerekmektedir (Field, 2009).

Çalışmanın “8. sınıf seviyesindeki öğrencilere verilen problem çözme eğitiminin bu öğrencilerin sıradışı problem kurma becerileri üzerindeki etkisi nedir?” olarak belirlenen ikinci alt probleminin çözümlenmesi amacıyla öğrencilere ön ve son test sıradan problem kurma ile ön ve son test sıradışı problem kurma testleri uygulanmıştır.

Katılımcılar tarafından kurulan problemlerin niteliği, oluşturdukları problemler aracılığıyla değerlendirilmiştir. Problemlerin analizi için literatürdeki problem kurma çerçeveleri incelenmiş ve Crespo (2003), Silver ve Cai (1996), Sheffield (2000)’ın geliştirdiği kriterler benimsenmiştir. Benimsenen kriterlere göre puanlama ölçeği Tablo 6’ daki şekliyle hazırlanmıştır.

Tablo 6

*Problem Kurma Değerlendirme Ölçeği*

	<b>Sıradan Problem</b>	<b>Sıradışı Problem</b>
<b>Problem durumu</b>	Problem değil=0 puan Problem =1 puan	Problem değil=0 puan Problem=1 puan
<b>Bağlamsallık</b>	Zayıf=1 puan Orta=2 puan Yüksek=3 puan	Zayıf=1 puan Orta=2 puan Yüksek=3 puan
<b>Aşama sayısı</b>	Tek aşamalı=1 puan Çok aşamalı= 2 puan	Tekli strateji=1 puan Çoklu strateji=2 puan
<b>Orijinallik</b>	Benzer=1 puan Benzer olmayan=2 puan	Benzer=1 puan Benzer olmayan=2 puan
<b>Detaylandırma</b>	Anlaşılabilir ifadeler=1 puan Doğru matematiksel terimler kullanarak net ifadeler=2 puan Çoklu temsillere yer verme, net ifadeler=3 puan	Anlaşılabilir ifadeler=1 puan Doğru matematiksel terimler kullanarak net ifadeler=2 puan Çoklu temsillere yer verme, net ifadeler=3 puan

Problem kurma sorularının hepsi Tablo 6’da geçen problem durumu, bağlamsallık, aşama sayısı, orijinallik ve detaylandırma olan beş kritere göre analiz edilmiştir. Problem

durumu olarak ifade edilen birinci kriterde matematiksel problem olup olmadığı incelenmiştir. Problem yazılmamış veya yazılan problem matematiksel bir problem değil ise sıfır puanla, çözülebilen matematiksel bir problem ise bir puanla ölçeklendirilmiştir. İkinci kriter olan bağlamsallık, konunun giydirildiği yaşam durumu (Altun, 2016) olarak tanımlanmaktadır. Soru metni matematiğin diğer alanları diğer bilim dalları ile kavramları da içermesine göre bağlamsallık açısından zayıf, orta ve yüksek düzey olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır. Problem bağlamsal anlamda zayıf ise bir puanla, orta ise iki puanla, yüksek düzeyde ise üç puanla ölçeklendirilmiştir. Üçüncü kriter sıradan problem kurmada aşama sayısı olarak, sıradışı problem kurmada ise strateji kullanımı olarak belirlenmiştir. Kurulan sıradan problemin sonucundan yeni bir problem daha üretilmişse iki puanla, üretilmemişse bir puanla; kurulan sıradışı problemin çözümünde ise birden fazla strateji kullanılmışsa iki puan, kullanılmamışsa bir puanla ölçeklendirilmiştir Dördüncü olarak problemin orijinalliği, üretilen problemin kaynağına bakılarak belirlenmiştir. Ön test ve son test sorularında verilen problemlerden veya araştırma eğitiminde çözülmüş, bilinen problemlerden ne ölçüde farklı olduğuna bakılarak, üretilen problemlerin eğitimde ve ön test-son test problemlerinde yer alan problemlere benzer olmayan veya benzer problem kategorilerinden hangisine gireceğine karar verilmiştir. Benzer problemler kurulmuş ise bir puanla, benzer olmayan ise iki puanla ölçeklendirilmiştir. Beşinci kriter olan detaylandırmada grafikler, çizimler, modeller, denklemler ve kelimeler dahil olmak üzere kurulan problemin ifade kalitesine odaklanılmıştır. Anlaşılabilir ifadeler kullanılmışsa bir puanla, doğru matematiksel terimler kullanılarak net ifadelere yer verilmişse iki puanla, çoklu temsillere yer vererek net ifadeler kullanılmışsa üç puanla ölçeklendirilmiştir.

Belirlenen puanlama ölçekleri doğrultusunda her katılımcı problem kurma başarısı açısından sıfır ile 11 arasında toplam puan almıştır. Aşağıdaki şekillerde her bir kriterin puanlarını almış olan öğrenci kağıtlarından örneklere yer verilmiştir.

Problem değil ve problem olma kriterine uygun olan öğrenci kağıtlarından örnekler

Şekil 3a ve 3b’de verilmiştir.

Şekil 3

*Problem değil ve problem olma kriterine uygun olan öğrenci kağıtlarından örnekler*

6. Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.

2 arkadaş ormanda geziyorlar. Mola almak için durmuşlar. Arkadaşlarından birisi seker yemiş diğeri ise su içmiş. Gezmeye devam etmişler fakat birbirlerini kaybetmişler aramaya başlamışlar fakat bulamamışlar oturup beklemeye karar vermişler. Birisi oturduğu yerde bir paket kırtasiye duyar diğeri ise sırtından bir şeyi kurtulmuş. Sonrada sesini duyurmak için bağırma kararı alır lar. Birbirlerini duymaları için ne kadar bağırma gerekir

6. Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.

3 kutu 2 kutu 6 kutu

Üstündeki şekildeki boş kutulara hangi sayıları yerleştirirsek her ardışık 3 kutu 11 olur?

3					2		6
3	6	2	3	6	2	3	6
		11		11			

(a)

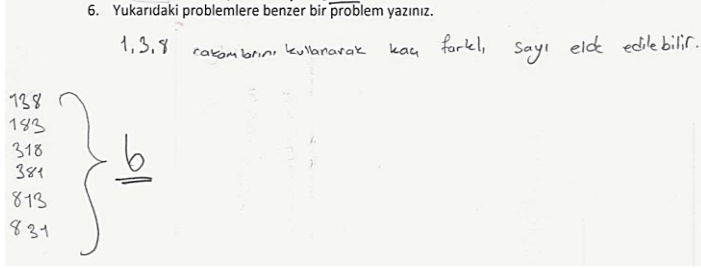
(b)

Şekil 3’teki öğrenci kağıtlarından örnekler incelendiğinde şekil 3a’da sadece bir hikâye yazılmaya çalışılmış fakat istenen yani soru cümlesi oluşturulmamıştır. Bu bağlamda “problem değil” kriterine örnek olarak yer almaktadır. Şekil 3b’de ise verilen ile istenen gayet net ve anlaşılır şekilde kullanılarak bir matematiksel problem oluşturulmuş. Bu sebeple de “problem” kriterine örnek olarak verilmiştir.

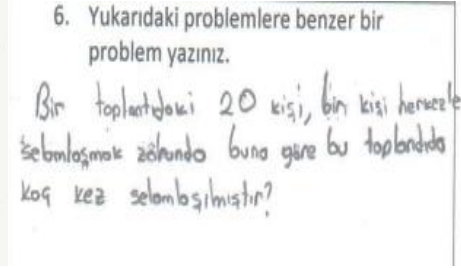
Bağlamsallık kriterine göre incelenen öğrenci kağıtlarından örnekler Şekil 4a, 4b ve 4c’de sunulmuştur.

## Şekil 4

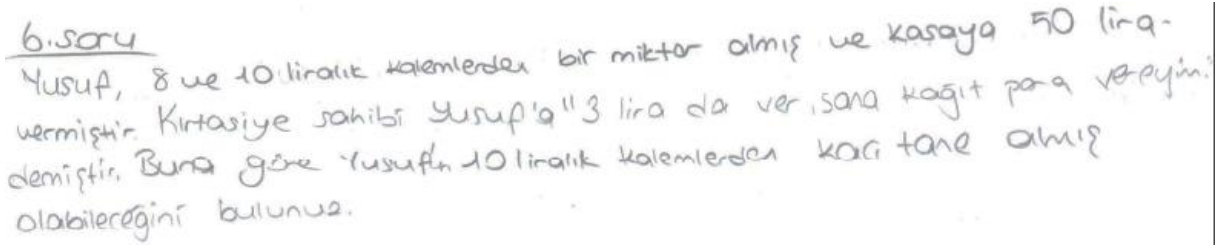
Bağlamsal anlamda zayıf, orta ve yüksek düzeyde oluşturulan problemlere öğrenci kağıtlarından örnekler.



(a)



(b)



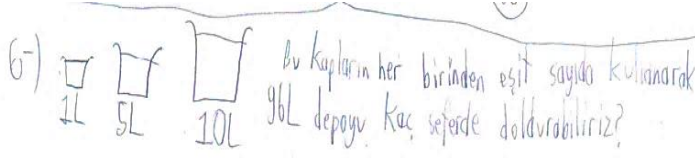
(c)

Problemlerin sunulduğu bağlamlar genellikle gündelik hayata ya da toplumsal hayat ile mesleki yaşama kalite kazandırabilmek için alınabilecek kararlarla ilgili problem durumlarının soru formatında hazırlanmasıyla oluştuğu (Altun, 2016) biçiminde tanımlandığından Şekil 4'te verilen öğrencilerin oluşturdukları örnek problemler bağlamsallık kriterine göre incelenmiştir. Problemin bir bağlam içinde sunulması öğrencinin o problemi çözmek için motivasyonunu arttıracığından (Altun, 2016) Şekil 4a'daki problem "zayıf", şekil 4b'deki problem "orta" ve şekil 4c'deki problem ise "güçlü" olarak değerlendirilmiştir.

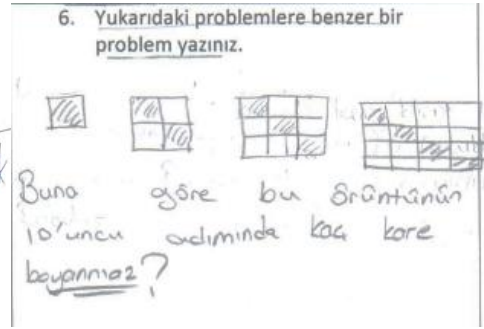
Strateji sayısı kriterine göre incelenen öğrenci kağıtlarından örnekler Şekil 5a ve 5b'de sunulmuştur.

## Şekil 5

Tekli stratejiyle çözülebilecek ve çoklu stratejiyle çözülebilecek şekilde oluşturulan problemlere öğrenci kağıtlarından örnekler.



(a)



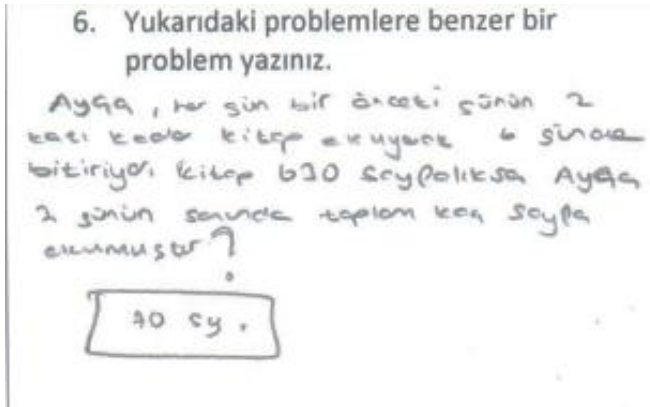
(b)

Şekil 5'teki öğrenci kağıtları incelendiğinde şekil 5a'daki problemi çözebilmek için tek bir strateji gerekli olduğu, şekil 5b'deki problem incelendiğinde ise çözümünde birden fazla stratejinin (örüntü oluşturma ve şekil çizme) kullanılabileceği görülmektedir.

Orijinallik kriterine göre incelenen öğrenci kağıtlarından örnekler Şekil 6a ve 6b'de sunulmuştur.

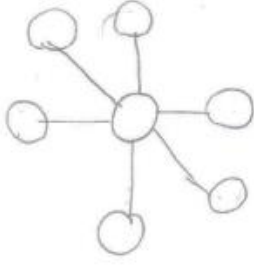
## Şekil 6

Orijinallik kriterine göre incelenen öğrenci kağıtlarından örnekler.



(a)





Yandaki şekle karşılıklı olarak birbirine eşit olacak şekilde (karşılıklı olarak) 1, 2, 8, 20, 5, 10 sayıları yerleştiriniz.

(b)

Problemin orijinalliği, üretilen problemin kaynağına bakılarak belirlenmiştir. Ön test ve son test sorularında verilen problemlerden veya araştırma eğitiminde çözülmüş, bilinen problemlerden ne ölçüde farklı olduğuna bakılarak, üretilen problemlerin benzer olmayan veya benzer problem kategorilerinden hangisine gireceğine karar verilmiştir. Şekil 6'daki örnek öğrenci problemleri incelendiğinde şekil 6a'daki problem, problem çözme testlerindeki problemlerden bir tanesinin neredeyse birebir benzeri olduğundan "benzer" olarak değerlendirilmiştir. Şekil 6b'deki problem örneği incelendiğinde ise şekil eğitimde kullanılan sorudan alıntı olsa da bağlamı farklı giydirildiğinden "orijinal" olarak değerlendirilmiştir.

Detaylandırma kriterine göre incelenen öğrenci kağıtlarından örnekler Şekil 7a, 7b ve 7c'de sunulmuştur.

## Şekil 7

Detaylandırma kriterine göre incelenen öğrenci kağıtlarından örnekler.

b) Sudanın kumbarasında 7 tane kağıt para vardır. Bu paraların 4 tanesinin 20 TL olduğu bilinmiyor. Geriye kalan kağıt paraların içinde 5 ve 50 TL olmadığınca göre bu paraların maddi değeri kaç TL'dir?


6. Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.

3 arkadaş; Ali, Ahmet ve Ayşe ellerinde bulunan 40 elmayı eşit şekilde bölmek istiyorlar. Fakat 40 elma eşit şekilde paylaşılamiyor. Aralarında anlaşılıyorlar ve dağılım şu şekilde oluyor. Ali'nin 19 elması oluyor, Ayşe'nin ise Ali'nin elmalarına yakın bir sayı oluyor, son olarak Ahmet'in ise en az elma sahibi olduğu biliniyor. Buna göre Ahmet ile Ali'nin toplam kaç elması oluyor? (Ayşe'nin elmaları 17, 16, 14, 15, 18 olabilir.)

(a)

(b)

6. Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.



Bir okulun girişimci programını fihal konsepti, şokların çevrildiğin de engütek sayıyı çoririn kişi veya kişiilerin 1. olmasidir. Buna göre birinciligi garantilenecek isten bir garanti maxın çevirmesi gerektiği sayıların gelme olasılığı için gelebilecek sayılara oranı nedir?

(c)

Detaylandırma kriterinde grafikler, çizimler, modeller, denklemler ve kelimeler dahil olmak üzere kurulan problemin ifade kalitesine odaklanılmıştır. Şekil 7'deki öğrenci problemleri incelendiğinde şekil 7a'daki problem, anlaşılabilir ifadelerle kurulmuş olduğundan bir puanla; şekil 7b'deki problem, doğru matematiksel terimler kullanılarak net ifadelerle yer verilerek kurulmuş olduğundan iki puanla; şekil 7c'deki problem ise çoklu temsillere yer verilip net ifadelerle kurulmuş olduğundan üç puanla ölçeklendirilmiştir.

Hem sıradan problem kurma hem de sıradışı problem kurma değerlendirme ölçeğinin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach's Alpha testi yapılmıştır. Tüm kriter

puanları kullanılarak hesaplanan alfa güvenilirlik katsayısı değerleri 0,933 ve 0,947 şeklinde bulunmuştur. Bulunan bu sonuçlar, ölçeğin hem sıradan hem de sıradışı problem kurma açısından güvenilir ve tutarlı olduğunu göstermektedir.

Parametrik ve parametrik olmayan testlerden hangisinin kullanılmasının daha uygun olacağını belirlemek için, ön test ve son test problem kurma puanları normallik testine tabi tutulmuş ve sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

*Problem Kurma Sorularının Normallik Analiz Sonuçları*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	P.	İstatistik	Sd	P
Ön test sıradan problem kurma kontrol grubu	,404	44	,000	,597	44	,000
Ön test sıradan problem kurma deney grubu	,311	44	,000	,743	44	,000
Son test sıradan problem kurma kontrol grubu	,299	44	,000	,773	44	,000
Son test sıradan problem kurma deney grubu	,289	44	,000	,822	44	,000
Ön test sıradışı problem kurma kontrol grubu	,258	44	,000	,789	44	,000
Ön test sıradışı problem kurma deney grubu	,288	44	,000	,815	44	,000
Son test sıradışı problem kurma kontrol grubu	,253	44	,000	,827	44	,000
Son test sıradışı problem kurma deney grubu	,195	44	,000	,936	44	,000

Tablo 7 incelendiğinde, problem kurma ön ve son test puanlarının hepsinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bundan dolayı, problem kurma puanlarının analizi için, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

## 4. Bölüm

### Bulgular

Bu kısımda araştırmanın problemlerine ve alt problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar verilmiştir.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “8. sınıf seviyesindeki öğrencilere verilen problem çözme eğitiminin bu öğrencilerin sıradışı problem çözme becerileri üzerindeki etkisi nedir?” olarak belirlenmiştir.

Tablo 8’ da araştırmanın ön testinde yer alan problem çözme sorularının betimsel istatistikleri verilmiştir.

Tablo 8

#### *Ön Test Problem Çözme Soruları ile İlgili Betimsel Analiz Sonuçları*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Ss
Ön test sıradan problem çözme kontrol grubu	44	,00	6,00	2,4545	1,48566
Ön test sıradan problem çözme deney grubu	44	,00	6,00	2,500	1,79793
Ön test sıradışı problem çözme kontrol grubu	44	,00	10,00	3,4773	2,44463
Ön test sıradışı problem çözme deney grubu	44	,00	8,00	3,7045	2,09739

Tablo 8 incelendiğinde hem deney grubunda hem de kontrol grubunda sıradışı problem sorularından alınan puanların aritmetik ortalamasının sıradan problem sorularından alınan puanların aritmetik ortalamasından daha düşük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte standart sapmanın sıradan problemlerin çözümünde daha küçük olması dikkat çekmektedir. Ayrıca deney grubu ile kontrol grubunun ön test problem çözme puanlarının birbirine yakın değerler olmasından da her iki grubun başarı seviyesinin eşit olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 9’ da araştırmanın son testinde yer alan problem çözme sorularının betimsel istatistikleri verilmiştir.

Tablo 9

*Son Test Problem Çözme Soruları ile İlgili Betimsel Analiz Sonuçları*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Ss
Son test sıradan problem çözme kontrol grubu	44	,00	7,00	2,8636	1,67874
Son test sıradan problem çözme deney grubu	44	,00	9,00	4,7955	2,21600
Son test sıradışı problem çözme kontrol grubu	44	,00	7,00	2,2045	2,22647
Son test sıradışı problem çözme deney grubu	44	,00	10,00	4,7955	2,21600

Tablo 9 incelendiğinde deney grubunun hem sıradan problem çözme hem de sıradışı problem çözme puanlarının ortalamasının, kontrol grubunun aynı testlerdeki puanlarının ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanısıra, kontrol grubunun sıradan problem çözme testindeki hariç, standart sapmalar birbirine yakın veya eşittir.

Tablo 8 ve Tablo 9 karşılaştırıldığında eğitim başında uygulanan ön test problemlerinde alınan puanların aritmetik ortalamaları birbirine yakinken, eğitim sonunda uygulanan son test problemlerinin hem deney hem de kontrol grubu ortalamalarında artış olduğu, ancak kontrol grubundandaki artışın deney grubununki kadar belirgin olmadığı görülmektedir. Bu sonuç doğrultusunda 8. sınıf seviyesindeki öğrencilere verilen problem çözme eğitiminin bu öğrencilerin sıradışı problem çözme becerileri üzerindeki olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 10’ de araştırmanın deney ve kontrol gruplarının sıradan problem çözme ön ve son test puanları ile ilgili Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 10

*Deney ve Kontrol Gruplarının SPÇÖ ve SPÇS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

	Ön Test	Son Test
	Deney- Kontrol Grubu	Deney –Kontrol Grubu
Mann-Whitney U	944,500	453,500
Wilcoxon W	1934,500	1443,500
Z	-,201	-4,353
Asymp. Sig. (2- tailed)	,841	,000

Tablo 10 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının sıradan problem çözme ön testinde anlamlı bir fark olmadığı, sıradan problem çözme son testinde ise anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo 11’de kontrol grubunun sıradan problem çözme ön ve son testi ile deney grubunun sıradan problem çözme ön ve son testi puanları ile ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 11

*Kontrol ve Deney Grubunun SPÇÖ ve SPÇS Test Puanları ile İlgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

	Ön Test- Son Test	Ön Test- Son Test
	Kontrol Grubu	Deney Grubu
Z	-1,275	-4,929
Asymp. Sig. (2- tailed)	,202	,000

Tablo 11 incelendiğinde, kontrol grubunun sıradan problem çözme ön testi ile son testi arasında anlamlı bir fark olmadığı, deney grubunun ise sıradan problem çözme ön testi ile son testi arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo 12’te araştırmanın deney ve kontrol gruplarının sıradışı problem çözme ön ve son testi puanları ile ilgili Manny-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 12

*Deney ve Kontrol Gruplarının SDPÇÖ ve SDPÇS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

	Ön Test	Son Test
	Deney- Kontrol Grubu	Deney –Kontrol Grubu
Mann-Whitney U	911,500	412,000
Wilcoxon W	1901,500	1402,000
Z	-,476	-4,688
Asymp. Sig. (2- tailed)	,634	,000

Tablo 12 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının sıradışı problem çözme ön testinde anlamlı bir fark olmadığı, sıradışı problem çözme son testinde ise anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunun sıradışı problem çözme ön ve son testi puanları ile ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonucu -2,998 çıktığından anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Deney grubunun sıradışı problem çözme ön ve son testi puanları ile ilgili t sonuçları ise -3,131 çıktığından anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

#### **4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın ikinci alt problemi, “8. sınıf seviyesindeki öğrencilere verilen problem çözme eğitiminin bu öğrencilerin sıradışı problem kurma becerileri üzerindeki etkisi nedir? olarak belirlenmiştir.

Tablo 13’te araştırmanın ön testinde yer alan problem kurma kısmının betimsel istatistikleri verilmiştir.

Tablo 13

*Ön Test Problem Kurma Sorusu ile İlgili Betimsel Analiz Sonuçları*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Ss
Ön test sıradan problem kurma kontrol grubu	44	,00	7,00	4,9091	2,38033
Ön test sıradan problem kurma deney grubu	44	,00	9,00	5,0455	2,56047
Ön test sıradışı problem kurma kontrol grubu	44	,00	10,00	4,2045	3,35898
Ön test sıradışı problem kurma deney grubu	44	,00	10,00	4,3636	3,03538

Tablo 13 incelendiğinde hem deney grubunda hem de kontrol grubunda sıradışı problem kurmada alınan puanların aritmetik ortalamasının sıradan problem kurmada alınan puanların aritmetik ortalamasından daha düşük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte standart sapmanın sıradan problem kurmada daha küçük olması dikkat çekmektedir.

Tablo 14'te araştırmanın son testinde yer alan problem kurma kısmının betimsel istatistikleri verilmiştir

Tablo 14

*Son Test Problem Kurma Sorusu ile İlgili Betimsel Analiz Sonuçları*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Ss
Son test sıradan problem kurma kontrol grubu	44	,00	8,00	4,4773	2,88934
Son test sıradan problem kurma deney grubu	44	,00	11,00	5,7045	3,00062
Son test sıradışı problem kurma kontrol grubu	44	,00	9,00	4,4318	3,15047
Son test sıradışı problem kurma deney grubu	44	,00	11,00	6,0909	3,88688

Tablo 14 incelendiğinde, deney grubunun hem sıradan hem de sıradışı problem kurma puanlarının ortalamasının, kontrol grubunun aynı testlerdeki puanlarının



ortalamasından daha yüksek olduğu, her iki tür problem kurmada da kontrol grubunun aritmetik ortalamasının birbirine çok yakın değerler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, deney grubunun aritmetik ortalamasının daha yüksek olduğu, buna rağmen standart sapmasının daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 13 ve Tablo 14 karşılaştırıldığında problem kurma ön testi puanlarının aritmetik ortalamaları birbirine yakınken problem kurma son testinde deney grubu ortalamalarında artış olduğu, buna rağmen kontrol grubunda belirgin bir artış olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç doğrultusunda 8. sınıf seviyesindeki öğrencilere verilen problem çözme eğitiminin bu öğrencilerin sıradışı problem kurma becerileri üzerindeki olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 15’de araştırmanın deney ve kontrol gruplarının sıradan problem kurma ön ve son testi puanları ile ilgili Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 15

*Deney ve Kontrol Gruplarının SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

	Ön Test	Son Test
	Deney- Kontrol Grubu	Deney –Kontrol Grubu
Mann-Whitney U	946,000	686,500
Wilcoxon W	1936,000	1676,500
Z	-,203	-2,406
Asymp. Sig. (2- tailed)	,839	,016

Tablo 15 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının sıradan problem kurma ön testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı, sıradan problem çözme son testi puanları arasında ise anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo 16’ de kontrol grubunun sıradan problem çözme ön ve son testi ile deney grubunun sıradan problem çözme ön ve son testi puanları ile ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 16

*Kontrol Grubunun SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile Deney Grubunun SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile İlgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

	Ön Test- Son Testi	Ön Test- Son Test
	Kontrol Grubu	Deney Grubu
Z	-,547	-1,720
Asymp. Sig. (2- tailed)	0,584	0,085

Tablo 16 incelendiğinde, kontrol grubunun sıradan problem kurma ön testi ile son testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı, deney grubunun ise sıradan problem kurma ön testi ile son testi puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo 17’de deney ve kontrol gruplarının sıradışı problem kurma ön ve son test puanları ile ilgili Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 17

*Deney ve Kontrol Gruplarının SDPKÖ ve SDPKS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

	Ön Test	Son Test
	Deney- Kontrol Grubu	Deney –Kontrol Grubu
Mann-Whitney U	946,500	644,000
Wilcoxon W	1936,500	1634,000
Z	-,186	-2,748
Asymp. Sig. (2- tailed)	,852	,006

Tablo 17 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının sıradışı problem kurma ön testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı, sıradışı problem kurma son testi puanları arasında ise anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo 18’de kontrol grubunun sıradışı problem kurma ön ve son testi ile deney grubunun sıradışı problem kurma ön ve son testi puanları ile ilgili Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 18

*Kontrol Grubunun SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile Deney Grubunun SPKÖ ve SPKS Test Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

	Ön Test- Son Testi Kontrol Grubu	Ön Test- Son Test Deney Grubu
Z	-,158	-2,131
Asymp. Sig. (2- tailed)	,875	,033

Tablo 18 incelendiğinde, kontrol grubunun sıradan problem kurma ön testi ile son testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı, deney grubunun ise sıradan problem kurma ön testi ile son testi puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

## 5. Bölüm

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, bulgulardan elde edilen sonuçlar ortaya konmuş ve bu sonuçlar ilgili araştırmalar doğrultusunda tartışılmış ve öneriler sunulmuştur.

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Matematik öğretim programında (MEB, 2018), matematik dersinin genel hedefleri arasında sadece problem çözme becerisi kazandırmak değil aynı zamanda da problem kurma becerisi kazandırmak hedefi yer almaktadır. Literatürdeki ilgili araştırmaların sonuçları incelendiğinde problem kurma temelli matematik öğretiminin sonucunda öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirip; analiz, sentez ve tümevarımsal düşünme gibi üst düzey bilişsel becerilerin gelişiminin desteklendiği görülmüştür. Bunların yanında ayrıca motivasyonun ve öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutum ve davranışlarının olumlu yönde arttığı görülmektedir. Problem kurma öğretimi, öğrencilerin zor olan problemleri çözmeye farklı ve esnek düşüncelerini sağladığı gibi, sahip olduğu temel matematik kavramlarını zenginleştirip güçlendirmektedir (English, 1997). Bu bağlamda problem kurma becerisinin problem çözme becerisi ile ilişkili olduğu düşünülmüş olup, bu çalışmanın temel noktası olarak incelenmiştir. Öğrencilere hem sıradan hem de sıradışı problem çözme ve kurma içeren ön test ve son test uygulanmış ve uzman görüşü alınarak geliştirilen problem çözme ve kurma ölçekleriyle değerlendirilmiştir.

Deney ve kontrol grubunun problem çözme ve kurmayla ilgili ön ve son test ortalamaları genel olarak incelendiğinde ilk olarak şu söylenebilir: Alınabilecek en yüksek puanlar göz önüne alındığında (problem çözme için 10, problem kurma için 11) genel başarılar büyük çoğunlukla ortalamanın altındadır. Sadece deney grubunun son test puanlarının problem çözme açısından ortalamaya oldukça yaklaştığı, problem kurma açısından da ortalamayı geçtiği görülmüştür. Eğitim sistemimizde özellikle sıradışı problem

çözme ve genel anlamda problem kurmaya ayrılan yer göz önüne alındığında, bu beklenen bir sonuçtur. Ancak, araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin problem kurma ve problem çözme ön test ve son test puanlarında anlamlı bir fark olduğu gözlenirken, kontrol grubu öğrencilerinin problem kurma ve problem çözme ön test ve son test puanlarında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Bu bağlamda, araştırma sonuçlarına göre deney grubundaki katılımcıların problem çözme ve kurma başarılarının kontrol grubundakilere göre önemli derecede arttığı gözlenmiştir.

Değerlendirme sonuçlarına göre öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematiksel problemler kurdukları görülmüştür. Birkaç öğrencinin kurdukları problemlerde soru cümlesi yazamadıkları görülmüştür. Kurulan problemler bağlamsallık açısından incelendiğinde ön testlerde hem deney hem de kontrol grubunun kurduğu problemlerde bağlamın çok güçlü olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak son testlerde deney grubunun kurduğu problemlerde bağlamın daha yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmada kurulan sıradan problemlerin çoğunun hem ön testte hem de son testte tek aşamalı olduğu, kurulan sıradışı problemlerde strateji kullanım sayısının deney grubu son testinde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Kurulan problemler orijinallik açısından incelendiğinde ise tamamen orijinal bir probleme çok az rastlanmıştır. Problemlerin çoğu ön test ve son testte sorulan problem çözme sorularının sayıları değiştirilerek oluşturulduğu ya da eğitim sürecinde çözülen problemlerin benzerleri olduğu görülmüştür. Son kriter olan detaylandırma yönünden incelendiğinde grafikler, çizimler, modeller, denklemler ve kelimeler dahil olmak üzere kurulan problemin ifade kalitesine odaklanılmıştır. Deney grubunun son testinde kurulan çok sayıda problemlerin çoklu temsillere yer verilerek net ifadeler içeren kaliteli problemler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lodholz (1980)'un ilköğretim I. kademe öğrencileri üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada, özel matematiksel ve dil bileşenlerini içeren problemler çözdükten sonra,

öğrencilerin aynı bileşenlerden oluşan problemler yazılması istemiştir. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin problem çözme performansını araştıran Lodholz (1980) problem kurmanın problem çözme performansına olumlu etki ettiği sonucuna ulaşmıştır. Abu-Elvan (1999) ise yapmış olduğu çalışmada, matematik öğretmen adaylarının, matematik problemleri kurma stratejilerinin problem çözme performanslarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme performansları kontrol grubundakilere göre önemli derecede geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Dickerson (1999) da ilköğretim II. Kademedeki öğrencilerle yapmış olduğu bir araştırmada, problem kurma yaklaşımı ile yapılan öğretimin, öğrencilerin matematiksel problem çözme başarılarını artırmada etkili olduğu sonucuna varmıştır. Bu üç çalışmanın sonuçları, bu çalışmada elde edilen sonuçları desteklemektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada da deney grubundaki öğrencilerin eğitim sonunda problem kurma başarısının artması sonucunda öğrencilerin derse katılım oranının ve kendilerine olan güvenini artmış olduğu gözlenmiştir.

İlköğretim I. kademe öğretmenlerinin problem kurma özelliklerini araştıran bir çalışmada, yaratıcı düşünme becerisi ve matematiksel problem kurma ile ilgili nitel ve nicel özellikler arasındaki ilişki incelenmiştir (Leung, 1993). Ortaya atılan problemlerin kalitesinde (niteliğinde) ileri ve düşük yaratıcı düşünme becerilerine sahip gruplar arasında anlamlı istatistiksel bir fark bulunamamıştır. İleri seviyedeki yaratıcı düşünme becerilerine sahip öğrenciler, problemlerin ortaya atılmasında daha fazla dolgunluğa eğilimli olduğu halde ortaya atılan ekstra problemler matematiksel varyasyonları değil de sadece daha fazla senaryo boyutları olarak çeşitlilik göstermiştir. Silver (1994)'e göre, Leung'un çalışması göstermiştir ki, problem kurma yaklaşımının sadece olağanüstü kabiliyetli veya ileri düzeyde yaratıcılık becerisine sahip öğrencilerin sınıflarında yapılmaması gerekmektedir. Leung (1993) ve Silver (1994)'nin yapmış olduğu çalışmaların sonuçları, araştırmamızın bulgularını da desteklemektedir. Her ne kadar özel olarak incelenmese de bu çalışmada da düşük matematik

bilgisine ve becerisine sahip öğrencilerin problem çözme etkinlikleriyle yapılan matematik dersinden fayda görerek problem kurma ve çözme becerilerinde artış olduğu gözlenmiştir.

Leung (1993), problem üreten kişinin matematiksel bilgisine göre problem kurma performansındaki nicel ve nitel değişimlerdeki farkları incelemiştir. Daha yüksek matematik bilgisine sahip öğrencilerin; makul, çözülebilir ve çok adımlı problemler olarak sınıflandırılacak problemler üretmede etkili oldukları; matematik bilgisi düşük, yaratıcılık becerisi üst düzeyde olan öğrencilerin, ortaya attıkları problemlerin senaryo bileşenleri üzerine odaklandıkları görülmüştür. Hem bilgi hem de yaratıcılık becerisi düşük olan öğrencilerin senaryo bileşenleri ve iç ilişkili çözüm yapıları yönünden düşük problemler üretmişlerdir. Araştırmada kullandığımız ölçme aracına ve gözlemlerimize göre konuşacak olursak bahsi yapılan çalışmalarla yapmış olduğumuz araştırmada elde ettiğimiz sonuçlar tamamen örtüşmemektedir. Örneğin yaratıcılık düzeyleri biraz daha düşük olan öğrenciler problem üretme konusunda yeterli düzeyde başarılı olabilmişlerdir. Yani öğrencilerin iyi bir problem kurmaları için çok yüksek düzeyde yaratıcı düşünme becerilerine sahip olması gerekmiyor denilebilir.

Araştırma bulgularımızı desteklemeyen çalışmalar da mevcuttur. Cebir öğrencilerine “Eğer değilse nedir?” (What-if-not?) stratejisi ile uygulanan problem kurma yaklaşımı ile ilgili yaptığı çalışmada, Schloemer (1994), deney grubu öğrencilerine günlük derslerin bir parçası olarak problem kurma aktiviteleri öğretilmiş, kontrol grubu öğrencilerine ise ders kitabı alıştırmalarıyla fazladan ders saati verilmiştir. Araştırma sonunda kontrol grubu ile deney grubu arasında önemli bir fark bulamamıştır. Schloemer buradan şu yorumu çıkarmıştır: Problem kurma yaklaşımı, öğretim için uygulanabilir bir araç gibi görünse de onun kullanımıyla ilgili daha fazla pratik bilgiye ve sınıf içi aktivitelere ihtiyaç vardır.

Özetle söylemek gerekirse, yapılan bu tez çalışması sonucunda, problem çözme ve kurmayı bir arada ele alan bir öğretimin, öğrencilerin özellikle sıradışı problem çözme ve kurma becerileri üzerinde anlamlı düzeyde pozitif bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

## 5.2. Öneriler

### 5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler

- Öğrencilerin yaratıcılıklarının artması açısından sıradışı problem kurma etkinlikleri uzun süreli uygulanabilir.
- Ortaokul matematik derslerinde problem kurma etkinliklerinin yanı sıra sıradışı problem kurma etkinliklerine de yer verilebilir ve öğretim programına sıradışı problem çözme ve kurma biçiminde ders olarak ilave edilebilir.
- MEB tarafından geliştirilen matematik dersi öğretim programlarında problem kurmayla ilgili olarak hedef ve kazanımların içine sıradışı problem kurma ve çözme hedefleri eklenebilir.
- NCTM (2000), açıklamış olduğu raporunda eğitimin tüm aşamalarında problem çözme süreçlerinin açıklanmasına imkan sağlanacak yaklaşımların kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Problem çözme becerisi ve yaratıcı düşünme becerilerinin bir derste veya kısa bir zamanda değerlendirilmesi güç olduğundan problem kurma yaklaşımının uygulandığı öğretim uzun bir sürece yayılabilir.
- Öğrencilere sıradan problemler dışında, günlük hayatla ilgili, açık-uçlu ya da eksik verili matematiksel durumlar sunulabilir, bu durumlardan problemler üretmeye teşvik edilebilir ve matematik derslerinde bu problem türlerine yer verilebilir.
- Problem kurabilen öğrencilerin problem çözme becerilerinde de artış olduğundan problem kurma öğretimi problem çözme eğitiminde kullanılabilir.



- Öğrencilerden sınıf ortamında sürekli test sorularını hızlı bir şekilde çözmeleri beklenmeden, kendi problemlerini kurabilecekleri ve kurdukları bu problemleri kendi düşünce sistemleriyle açıklayarak çözebilecekleri ortamların oluşturulabilir ve bu amaçla etkinlikler düzenlenebilir. Bu şekilde etkinliklerin ön planda olduğu bir öğrenme ortamında, sıradışı problem çözme ve kurma becerisinin gelişmesi sayesinde öğrencilerin matematik başarısında artış olacağı düşünülmektedir.
- Okullarda okutulan seçmeli Matematik Uygulamaları dersi içerisine sıradışı problem örneklerinin çözülmesi ve bu sayede öğrencilerin sıradan problemler dışında farklı tür problemlerin varlığıyla tanıştırılarak akıl yürütme becerilerinin desteklenmesi sağlanabilir.
- Okullardaki ders kitaplarında problem kurmaya dönük aktiviteler artırılabilir.
- EBA (Eğitim Bilişim Ağı) sisteminin sıradışı problem kurma ve çözme yönünden zenginleştirilebilir, öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde uygulamalarla sıradışı problemlerin tanıtılabilir.

### **5.2.2. Bundan sonraki araştırmalara yönelik öneriler**

- Bu çalışma sekizinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Aynı çalışma farklı sınıf seviyeleri için yapılabilir. Eylem araştırması, öğretim deneyi, tasarım araştırmaları gibi nitel araştırma desenleri ile öğrencilerin sıradışı problem kurma becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Araştırma süreci on hafta ile sınırlı olup 40 adet problem çözme etkinliği ile gerçekleştirilmiştir. Sıradışı problem kurma becerileriyle alakalı daha farklı ve sayıca fazla problem çözme etkinliğiyle daha uzun sürece yayılmış araştırmalar gerçekleştirilebilir.

- Sıradışı problem kurma becerisi ile sıradışı problem çözüme başarısı arasındaki ilişkinin daha iyi analiz edilmesi amacı ile bu çalışma farklı bir çalışma grubu ile tekrarlanabilir.
- Öğrencilerin sıradışı problem kurma becerileri, bireysel farklılıklarıyla ilişkisi bakımından incelenebilir.

### Kaynakça

- Abu-Elwan, R. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers' problem solving performance. *Journal Of Science And Mathematics Education in Southeast Asia*, 25(1), 56-69.
- Adair, J. (2000). (Çev.: Nurdan Kalaycı). *Karar verme ve problem çözme*. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akay, H., Soybaş, D., & Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146.
- Altun, M. (2016) *Matematik öğretimi*. (12. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Artut, P. D., & Tarım, K. (2009). Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 53-70.
- Atalay, Ö., & Güveli, E. (2017). Examination of problem posing abilities using computer animations on fractions in the 4th grade students. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 7(2), 192-220.
- Baki, A., & Bell, A. (1997). *Ortaöğretim matematik öğretimi*. Ankara: YÖK Dünya Bankası.
- Bal, K. Ç. (2015). *Elektronik kitap destekli matematik öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına, kalıcılığa, ders kitabı algısına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Balcı, G. (2007). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Başaran, I. E. (1993). *Eğitim yönetimi*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Bayazit, I. (2013). An investigation of problem solving approaches, strategies, and models used by the 7th and 8th grade students when solving real-world problems. *Educational Sciences: Theory and practice*, 13(3), 1920-1927.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar)*. (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi*, çev. A. Ferhan Oğuzkan. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bloom, B., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 37-68.
- Bonotto, C. (2005). How informal out-of-school mathematics can help students make sense of formal in-school mathematics: The case of multiplying by decimal numbers. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(4), 313-344.
- Bonotto, C. (2009). Working towards teaching realistic mathematical modelling and problem posing in Italian classrooms. In *Words and Worlds* (pp. 295-313). Brill Sense.
- Bonotto, C. (2010). Realistic mathematical modeling and problem posing. In *Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies* (pp. 399-408). Springer, Boston, MA.
- Bonotto, C., & Dal Santo, L. (2015). On the relationship between problem posing, problem solving, and creativity in the primary school. In *Mathematical problem posing* (pp. 103-123). Springer, New York, NY.

- Brown, S. I., & Walter, M. I. (2005). The art of problem posing. *Mahwah, NJ: Psychology.*
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem.
- Cai, J., & Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. *The Journal Of Mathematical Behavior, 21(4),* 401-421.
- Cai, J., Moyer, J. C., Wang, N., Hwang, S., Nie, B., and Garber, T. (2013). Mathematical problem posing as a measure of curricular effect on students' learning. *Educational Studies in Mathematics, 83(1),* 57-69.
- Cankoy, O. (2014). Interlocked problem posing and children's problem posing performance in free structured situations. *International Journal of Science and Mathematics Education, 12(1),* 219–238.
- Cankoy, O., & Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38(38),* 11-24.
- Cathcart, W. G., Pothier, Y. M., Vance, J. H., & Bezuk, N. S. (2006). *Learning mathematics in elementary and middle schools.* New Jersey: Prentice Hall.
- Chen, L., Dooren, W. V., ve Verschaffel, L. (2015). Enhancing the development of Chinese fifth-graders' problem-posing and problem-solving abilities, beliefs, and attitudes: a design experiment. F. M. Singer, N. F. Ellerton, ve J. Cai (Eds.), *Mathematical Problem Posing. From Research to Effective Practice* (s. 309–329). New York: Springer.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. R. B. (2005). *Research methods in education (repr).* London: Routledge Falmer.

- Crespo, S. (2003). Learning to pose mathematical problems: Exploring changes in preservice teachers' practices. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 243-270.
- Crespo, S., & Sinclair, N. (2008). What makes a problem mathematically interesting? Inviting prospective teachers to pose better problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(5), 395-415.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. California: Sage publications.
- Çakmak, M., & Tertemiz, N. (2002). *Problem çözme*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Çetinkaya, A. ve Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(1), 169-200.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (18). 41-56.
- Dickerson, V. M. (1999). *The impact of problem-posing instruction on the mathematical problem-solving achievement of seventh graders* (Unpublished doctoral dissertation). Emory University, Atlanta.
- Dündar, S. (2015). Knowledge of mathematics teacher-candidates about the concept of slope/Matematik öğretmeni adaylarının eğim kavramına ilişkin bilgileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(2), 673-693.
- Ev-Çimen, E ve Yıldız, Ş. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin sütun grafiğine uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 325-354.
- English, L. D. (1997). The development of fifth-grade children's problem-posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34(3), 183-217.

- English, L. D. (1998). Children's problem posing within formal and informal contexts. *Journal for Research in mathematics Education*, 29(1), 83-106.
- English, L. D. (2009). The Changing Realities of Classroom Mathematical Problem Solving: Discussion of Part V: Changing Classrooms. In *Words and Worlds* (pp. 351-362). Brill Sense.
- Ersoy, Y. (2004). Problem kurma-çözme yaklaşımı matematik öğretimi ve öğrenme. Çağdaş Eğitim. Ankara: Matematikçiler Derneği Yayınları.
- Evrekli, E., İnel, D., Deniz, H., & Balım, A. G. (2011). Fen eğitimi alanındaki lisansüstü tezlerdeki yöntemsel ve istatistiksel sorunlar. *Ilkogretim Online*, 10(1), 206-218.
- Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözmeye başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS: Book Plus Code For E Version of Text* (s. 896). Sage Publications Limited.
- Fisher, B. A., & Adams, K. L. (1987). *Interpersonal communication: pragmatics of human relationships*. New York: Random House.
- Gail, M. (1996). *Problem solving about problem solving: framing a research agenda*. England: Blackwell
- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 98(8), 448-456.
- Gök, T., & Sılay, İ. (2008). Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejileri öğretiminin problem çözmeye yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(2), 253-266.
- Ho, L. C. (2009). Radiatively inefficient accretion in nearby galaxies. *The Astrophysical Journal*, 699(1), 626.

- Haylock, D. W. (1987). A framework for assessing mathematical creativity in school children. *Educational Studies in Mathematics*, 18(1), 59-74.
- Inoue, N. (2005). The realistic reasons behind unrealistic solutions: The role of interpretive activity in word problem solving. *Learning and Instruction*, 15(1), 69-83.
- Işık, C., & Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- Işık, C., Işık, A., & Kar, T. (2011). Analysis of the problems related to verbal and visual representations posed by pre-service mathematics teachers. *Pamukkale University Journal of Education*, 30(11), 39-49.
- Işık, C., & Kar, T. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde hata analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2289-2309.
- Işık, A., & Kar, T. (2011). Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 39-49.
- Işık, A., & Kar, T. (2011). İlköğretim 6,7,8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- Johnson, B., & Christensen, L. (2014). Eğitim araştırmaları: nicel, nitel ve karma yaklaşımlar. (Çev. Ed. SB DEMİR) Ankara: Eğiten Kitap.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemi, 14. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Karataş, I., & Güven, B. (2004). Fonksiyon kavramının farklı öğrenim düzeyinde olan öğrencilerdeki gelişimi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (16), 64-73.



- Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim matematik dersi (1-5 sınıflar) öğretim programında yer alan problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 54-65.
- Kırnap-Dönmez, S. M. (2014). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Kilpatrick, J. (1987). Problem formulating: Where do good problems come from. *Cognitive Science and Mathematics Education*, 123-147.
- Koçyiğit, N. (2015). *Üstün zekâlı ve normal zekâlı ortaokul öğrencilerinin problem çözme yaklaşımlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Kopparla, M., Bicer, A., Vela, K., Lee, Y., Bevan, D., Kwon, H., ... and Capraro, R. M. (2019). The effects of problem-posing intervention types on elementary students' problem-solving. *Educational Studies*, 45(6), 708–725. Doi: <http://doi.org/10.1080/03055698.2018.1509785>
- Knott, Libby (2010). *Problem Posing from the Foundations of Mathematics*, TMME, 7, 413-432.
- Kojima, K., & Miwa, K. (2008). A system that facilitates diverse thinking in problem posing. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 18(3), 209-236.
- Kolovou, A., Van Den Heuvel-Panhuizen, M., & Bakker, A. (2011). Non-routine problem solving tasks in primary school mathematics textbooks—a needle in a haystack. *Math. Prob. Solving Primary School*, 8, 45.
- Korkmaz, E. ve Hülya, G. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 65-74.

- Krutetskii, V. A. (1966). Age peculiarities in the development of mathematical abilities in students. *Soviet Education*, 8(5), 15-27.
- Lave, J., Smith, S., & Butler, M. (1988). Problem solving as an everyday practice. *The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving*, 3, 61-81.
- Lavy, I. ve Shriki, A. (2010). Engaging in problem posing activities in a dynamic geometry setting and the development of prospective teachers' mathematical knowledge. *The Journal of Mathematical Behavior*, 29(1), 11-24.
- Leung, S. (1993). *The relation of mathematical knowledge and creative thinking to the mathematical problem posing of prospective school teachers on tasks differing in numerical information content* (Unpublished doctoral dissertation). University of Pittsburgh, Pensilvanya.
- Lodholz, R. D. (1980). *The effects of student composition of mathematical verbal problems on student problem solving performance* (Unpublished doctoral dissertation). University of Missouri-Columbia, Columbia.
- Lowrie, T. (2002). Designing a framework for problem posing: Young children generating open-ended tasks. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(3), 354-364.
- Ma, X. (1997). Reciprocal relationships between attitude toward mathematics and achievement in mathematics. *The Journal of Educational Research*, 90(4), 221-229.
- Mamona-Downs, J. (1993, July). On analyzing problem posing. In *Proceedings of the 17th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 41-47).
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Ortaokul matematik dersi 5-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Talim Terbiye Başkanlığı Yayınları.

- Nakano, A., Hirashima, T., & Takeuchi, A. (2000). A Learning environment for problem posing in simple arithmetical word problem. In *Proceedings of International Conference on Computers in Education: ICCE* (Vol. 14, pp. 91-98).
- NCTM- *Curriculum and evaluation standards for school mathematics, National Council Teachers of Mathematics. (1989). Pub, Reston: VA.*
- NCTM- *Principles and standards for school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Pub, Reston: VA.*
- Ngah, N., Ismail, Z., Tasir, Z. & Mohamad Said, M. N. H. (2016). Students' ability in free, semi-structured and structured problem posing situations. *Advanced Science Letters*, 22(12), 4205-4208.
- Nixon-Ponder, S. (2001). Teacher to teacher: Using problem-posing dialogue in adult literacy education. *Ohio Literacy Resource Center.*
- Özdoğan, G., & Kula, F. (2007). Rutin olmayan problemlere verilen rutin cevaplar. XVI. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 5-7.
- Pólya, G. (1990). *Mathematics and plausible reasoning: Induction and analogy in mathematics* (Vol. 1). Princeton University Press.
- Resnick, L. B. (1987). Learning to understand arithmetic. *Advances in instructional psychology*, 3.
- Rizvi, N. F. (2004). Prospective teachers' ability to pose word problems. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 12, 1-22.
- Rosli, R., Goldsby, D., & Capraro, M. M. (2013). Assessing students' mathematical problem-solving and problem-posing skills. *Asian social science*, 9(16), 54.
- Salman, E. (2012). *İlköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Üniversitesi, Erzincan.

- Schloemer, C. G. (1994). Tips for teaching Cartesian graphing: Linking concepts and procedures. *Teaching Children Mathematics*, 1(1), 20-23.
- Sheffield, L. J. (2000). Creating and developing promising young mathematicians. *Teaching Children Mathematics*, 6(7), 416-426.
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the learning of mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for research in mathematics education*, 27(5), 521-539.
- Stevens, M. (1998). *Sorun çözümlene*, (Çev. Ali Çimen). İstanbul: Timaş Yayınları.
- Stoyanova, E. (2003). Extending students' understanding of mathematics via problem posing. *The Australian Mathematics Teacher*, 59(2), 32-40.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. *Technology in mathematics education*, 518-525.
- Terzi, A. (2021). *Aktif öğrenme çerçevesine dayalı öğretimin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma performanslarının gelişimine etkisi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Türnüklü, E., Aydoğdu, M. Z. ve Ergin, A. S. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(24), 234-243.
- Van de Walle, J. A. (1980). *Elementary School Mathematics, Teaching Developmentally*. MA: Addison-Wesley/Longman.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Middle School Mathematics Teaching Developmentally*. Boston: Allyn&Bacon.

- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Bogaerts, H.& Ratinckx, E. (1999). Learning to Solve Mathematical Application Problems: A Design Experiment with Fifth Graders”, *Mathematical Thinking & Learning*. Vol 1, 195.
- Williams, S. M. (1994). *Anchored simulations: Merging the strengths of formal and informal reasoning in a computer-based learning environment* (Unpublished doctoral dissertation). Vanderbilt University, USA.
- Yan, Z., & Lianghuo, F., (2006). The effects of using performance assessment tasks on Singapore students' learning of mathematics. *Paper Presented at American Educational Research Association*, 7-11.
- Yazgan, Y., & Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri*. Ankara: Pegem.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112), 7-17.
- Yıldız, Z. (2014). *Matematikte problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Zehir, K. (2013). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

**Ekler****Ek-1: Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Toplantı Tutanağı**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI**  
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)  
**TOPLANTI TUTANAĞI**

**OTURUM TARİHİ**                      **OTURUM SAYISI**  
30 Kasım 2018                              2018-10

**KARAR NO 13**: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Mehtap TETİK BAYRAK'ın "Problem Çözme Eğitiminin 8.Sınıf Öğrencilerinin Sıradışı Problem Çözme ve Kurma becerisi Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak test sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Mehtap TETİK BAYRAK'ın "Problem Çözme Eğitiminin 8.Sınıf Öğrencilerinin Sıradışı Problem Çözme ve Kurma becerisi Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak test sorularının, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucaya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

[Redacted Signature]

Prof. Dr. Mehmet YUCE  
Kurul Başkanı

[Redacted Signature]

Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR  
Üye

[Redacted Signature]

Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ  
Üye

[Redacted Signature]

Prof. Dr. Kemal SEZEN  
Üye

[Redacted Signature]

Prof. Dr. Abdurrahman KURT  
Üye

[Redacted Signature]

Prof. Dr. Gülşay GÖĞÜŞ  
Üye

[Redacted Signature]

Prof. Dr. Alev SINAR UĞURLU  
Üye

## Ek-2: Veli İzin Dilekçesi

Ek-1

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "....." adıyla, ..... tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: .....

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

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

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

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

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

Araştırmacı : Mehtap Tetik Bayrak  
İletişim bilgileri : tetik\_mhpt@hotmail.com

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

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

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

## Ek-3: Uygulamada Kullanılan Problemler

1. Deniz ve Leyla yerel bir tenis kulübünde hayır amaçlı bir tenis turnuvasındadırlar. Bir oyuncu ardışık iki oyunu ya da toplamda üç oyunu kazandığında set tamamlanmış olur. Kaç farklı biçimde set tamamlanabilir?
2. Bir dikdörtgenin alanı  $120 \text{ cm}^2$  dir. Genişliği ve uzunluğu tamsayıdır. Bu iki sayı için seçenekler nelerdir? Hangi seçenek en küçük çevreyi verir?
3. İlk on asal sayıdan rastgele farklı iki asal sayı seçiliyor. İkisinin toplamının 24 olma olasılığı nedir?
4. Elimizde bulunan 1, 5, 10 liralıklarla kaç türlü 25 lira para elde edebiliriz?
5. 3, 5 ve 7 rakamlarının her birinin bir kere kullanılmasıyla oluşturulacak tüm 3 basamaklı sayıları ve kaç tane olduklarını yazınız.
6. Bir doğum günü partisine 7 kişi katılıyor. Herkes birbiriyle tokalaştığında toplam kaç tokalaşma olur? (Aynı kişiler bir daha el sıkışmayacak)
7. Bir sınıftaki öğrenciler çember şeklinde düzgün aralıklı olarak dizildiler ve sıra ile numaralandılar. Bu dizilme sonucunda 7 numaralı 17 numaralı öğrencinin karşısına geldi ise, sınıfta kaç öğrenci vardır?
8. Nilüfer çiçeğinin yaprakları her gün su yüzeyinde kapladıkları alanı 2 katına çıkarmaktadır. Bir havuzun tamamen kaplandığından 3 gün önceki durumunu göz önüne alınız. Havuzun kaçta kaç yaprakla kaplıydı?
9. Bir at yarışmasında atların adları harflerle gösterilmiştir. F, C'nin 7 saniye önünde; P, B'nin 6 saniye arkasında; D, B'nin 8 saniye arkasında ve C, P'nin 2 saniye önündedir. Atlar hangi sırayla yarışı tamamlamıştır?
10. Bu sabah evimin önünden geçen 7 bisiklet sürücüsü ve 19 bisiklet tekerleği saydım. Buna göre geçen bisikletlerden kaç tanesi iki tekerlekli, kaç tanesi üç tekerleklidir?
11. Bir turist Antalya'da bir mağarayı gezerken, duvarda aşağıdaki şifreyi gördü. Şifrede üstteki sayı ile alttaki sayı arasında bir ilişki olduğunu fark etti. Ama şifrenin bazı yerleri boş bırakılmıştı. Siz bu şifreyi tamamlayıp, ilişkiyi yazarak açıklayınız.

8	6	7	4	5	3	9
15				9		

12. Bir otobüs terminalden hareket ettikten sonra, yolda başka yolcu almadan, uğradığı her durakta yolcularının yarısını indiriyor. Üç durağa uğradıktan sonra 8 yolcusu kaldığına göre terminalde kaç yolcusu vardı?
13. Üç kız sahip oldukları şekerleri ortaya koydukları bir oyun oynuyorlar. 3 tur oynuyorlar ve kaybeden kız, diğer iki kıza sahip oldukları kadar kendi şekerlerinden veriyor. Sonuçta her kızın oyunda bir tur kaybettiği ortaya çıkıyor. Oyunun sonunda her kızın elinde 40 şeker olduysa, oyun başlamadan önce her birinin ne kadar şekerinin olduğunu bulunuz.
14. Bir topluluğun 100 üyesi vardır. Bir üyeye topluluğun toplantı yerinin değiştirilmesi gerektiği bildirildi. Bu üye, her birinin diğer 3 üyeye telefon edeceği 3 üyeye telefon ederek telefon ekibini aktive etti. Bu durum tüm üyeler toplantı yeri değişikliğinden haberdar edilene kadar devam etti. Telefon etmeye gerek duyulmayan en büyük üye sayısı nedir?
15. Tolga'nın takımı, öğrencilerin ya 3 ya da 5 puanlık test sorularını cevaplayarak yarıştıkları bir matematik yarışmasına girdi ve 12 sorudan 44 puan kazandı. Takım kaç tane 5 puanlık soruyu doğru cevaplamıştır?



16. İrfan doğduğunda babası 32 yaşındaydı. Kaç yıl sonra İrfan'ın yaşının babasının yaşına oranı 3/11 olur?
17. Toplamları 14, kareleri farkı 56 eden sayıları bulunuz.
18. Yerde bir topal kaz varmış yukarıda uçan kaz sürüsünü görmüş ve onlara "Uğur ola 100 kaz." demiş. Yukarıdaki kazlar " Biz 100 kaz değiliz. Bizim kadar olsa, yarımız olsa, yarımızın yarısı olsa, bir de sen olsan o zaman 100 kaz oluruz. " demiş. Yukarıdaki kazların sayısı kaçtır?
19. Bir bayrak takımı 4 koşucudan oluşmaktadır. Gülşen, Kemal, Rıza, ve Zeynep. Tesadüfen, etaplarında koştukları sıra isimlerinin alfabetik sırası ile aynıdır. Her koşucu etabını önceki koşucudan 2 sn daha hızlı koşmuştur. Takım yarışı tam olarak 3 dk 40 sn. de bitirmiştir. Her koşucu etabını ne kadar sürede koşmuştur?
20. Bir marangoz 3 ayaklı tabureler ve 4 ayaklı masalar yapmaktadır. Bir günün sonunda 31 ayak kullanmışsa, o gün kaç masa ve kaç tabure yapmıştır?
21. Çölde mahsur kalan 3 adamın aynı büyüklükte 15 matarası vardır. Bunlardan 5'i boş, 5'i yarı dolu, 5'i doludur. Adamların her biri çölün dışına farklı bir yollardan gitmeye ve bir vahaya gelirse biraz daha su almak için eşit kapasiteleri olsun diye suyu eşit paylaşmaya karar verdiler. Nasıl paylaşmışlardır?
22. Nüfus memuru sayım için eve gelir ve evin hanımına evde kaç kişi yaşadığını ve yaşlarını sorar. Hanım, evde üç kız bulunduğunu, yaşları çarpımının 36 olduğunu ve yaşları toplamının ise komşu dairenin numarasına eşit olduğunu söyler. Nüfus memuru yan daireye kadar gider ve kapı numarasına bakar. Geri döner ve kendisine verilen bilginin yeterli olmadığını söyler. Bunun üzerine hanım "En büyük kızım kızıl saçlıdır" der. Nüfus memuru teşekkür eder ve hemen kızların yaşlarını hesaplar. Kızların yaşı kaçtır ve memur bunu nasıl bilir?
23. En güzel elbiselerini giyerek bir akrabalarını ziyaret eden Çıt Çıt, Babişko, Zeytin ve Limon çamurlu bir yoldan kirlenmeden geçmek istiyorlar. Tam o sırada otlayan bir eşeğe rastlıyorlar. Ancak eşek bir seferde ya bir büyük ya da iki çocuk taşıyabiliyor. Çamura bulaşmadan tüm aileyi yolun karşısına geçirebilir misiniz?
24. 6 kişilik bir ailede, anne bir kek pişirdi ve dolaba koydu. Baba geldi ve kekin 1/6'sını yedi. Daha sonra ilk çocuk Leman geldi ve kalan kekin 1/5'ini yedi. Daha sonra ikinci çocuk Suzan geldi ve kalan kekin 1/4'ünü yedi. Akşam olduğunda üçüncü çocuk Murat geldi ve kalanın 1/3'ünü yedi. Arkasından en küçük çocuk Şehnaz geldi ve kalan kekin 1/2'sini yedi. En son anne kalan kekin hepsini yedi. En çok keki kim yemiştir?
25. Bir adam 60 liraya bir masa satın alıyor, 70 liraya satıyor, 80 liraya masayı geri alıyor ve 90 liraya satıyor. Adam bu alışverişten ne kadar kar ya da zarar etmiştir?
26. Yuvarlak sakızların olduğu bir makinenin içinde 5 farklı renkte sakız var. Sakızların her biri 25 kuruş. Onları göremezsiniz, çünkü makine koyu renkte. Aynı renkte en az 3 sakızı alacağınızdan emin olabilmemiz için en az kaç kuruş harcamamız gerekir?
27.  $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + \dots + 9^3 + 10^3$  toplamı nedir?
28. Ceren'in 10 şekeri var. O ve iki kardeşi şekerleri her biri en az bir şeker alacak şekilde paylaşmak istiyor. Bunu kaç farklı şekilde yapabilirler?
29. Meyve satan bir çocuğun elinde 2, 3 ve 7 kilogramlık kütleleri ve terazisi var. Sadece bunları kullanarak 1 kilogramdan 9 kilograama kadar olan tüm kütleleri tartabilir mi?

30. Bir tenis takımı koçunun takım üyelerini seçmede problemi vardır. 6 oyuncudan iki erkek, iki kadın olmak üzere 4 oyuncu seçmek zorundadır. Kişisel duygular seçimi onun için zorlaştırmaktadır:

- Peker, “Eğer Saliha oynarsa oynarım.” demektedir.
- Saliha “Eğer Eren takımda olursa oynamam.” demektedir.
- Eren “Eğer Davut veya Lale oynarsa oynamam.” demektedir.
- Davut “Eğer sadece Ahu oynarsa oynarım.” demektedir.
- Ahu’nun hoşlanma veya hoşlanmama durumu yoktur.

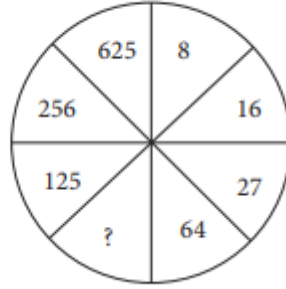
Koç bu söylenenlere göre takımı nasıl oluşturabilir?

31.  $9 \times 5 + 2 - 8 \times 3 + 1 = 22$  ifadesinin doğru olması için uygun yerlere parantezler koyunuz.

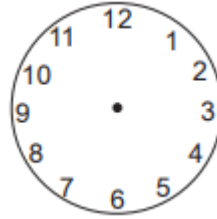
32. Caner’in 11 ve 5 litrelik kapları var. 7 litrelik suyu tam olarak nasıl elde edebilir?

33.

Aşağıdaki çemberde eksik sayıyı bulunuz.



34. Aşağıdaki saat yüzünü iki düz çizgi kullanarak öyle üç parçaya ayırınız ki her bölgedeki sayıların toplamı aynı olsun.



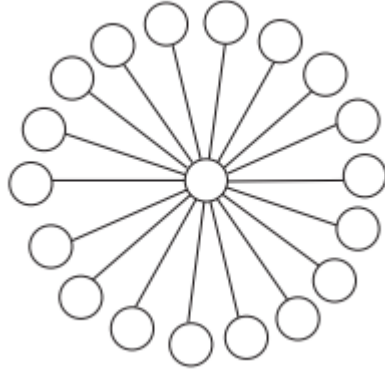
35. Aşağıdaki kutulara toplamı 15 olan üç sayıyı öyle yerleştiriniz ki herhangi bir kimse arka arkaya gelen hangi üç kutuyu seçerse seçsin toplamı 15 olsun.

6        4

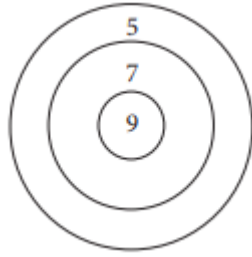
36. Eğer her harf bir rakam için şifre ise, aşağıdaki toplama işlemi nedir? 1, 2, 3, 6, 7, 9 ve 0’ı kullanın.

$$\begin{array}{r} \text{SUN} \\ + \text{FUN} \\ \hline \text{SWIM} \end{array}$$

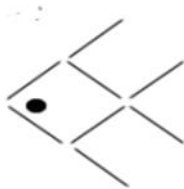
37. 1'den 19'a kadarki sayıları, her sıradaki sayıların toplamı aynı sonucu verecek şekilde yerleştirin.



38. Burcu aşağıdaki dart tahtasına 3 atış yapıyor ve her seferinde bir puan alıyor. Burcu'nun puanı aşağıdakilerden hangisi olabilir?: 11, 16, 17, 24, 33



- 39.



Yandaki balığı, sadece 3 çubuğun ve gözün yerini değiştirerek ters yöne çeviriniz.

40. 5 ve 3 litrelik iki kap ile dere kenarında olduğunuzu varsayalım. Doldurup boşaltma ile 5 litrelik kap içinde 4 litre su elde edebilir misiniz?

## Ek-4: Öğrencilerin Derste Kurdukları Problem Örnekleri

Ayşenin evinden okuluna gidiste 5 farklı mahalle (yol) okuldan, Kirtasiyeye giderkende 2 farklı mahalle vardır. Buna göre evinden okuluna hareket eden Ayşe Kirtasiyeye -de uğramak üzere evinden üzere evinden okuluna kaç farklı mahalleden gidebilir?

EV  $\cdot$  OKUL = 10 farklı Mahalle

3 tane pozitif tam sayının toplamı 44 çarpımları 1596'dır. Buna göre en büyük sayının rakamlar toplamı kaçtır?

→ Bu sayılar 19, 21 ve 4'tür. En büyük 21'dir.

$2+1=3$

Bir topluluğun 100 üyesi vardır. Bir üyeye topluluğun toplantı yerinin değişmesi gerektiği bildirildi. Bu üye, her birinin diğer 3 üyeye telefon edeceği 3 üyeye telefon ederek telefon ekibini aktive etti. Bu durum tüm üyeler toplantı yer değişikliğinden haberdar edilene kadar devam etti. Telefon etmeye gerek duyulmayan en büyük üye sayısı kaçtır?

Çözüm

→ ilk üye ile iletişimde bulunuldu. Geriye kalan 99 üyeye haber verilir.

→ Bu ise 33 üyenin 3 üyeye haber vereceği anlamına gelir.

→  $100-33=67$  üyeye telefon edilmesi gerekir.

① Her birinde 10'ar raptiye bulunan 10 kutu var. Bu kutuların 9 tanesindeki raptiyeler 1'er gram, yalnız bir kutudakiler 1,1 gramdır. Elinizde bir terazî var. Yalnız bir tartı yapmak suretiyle ağır raptiyelerin bulunduğu kutuyu nasıl bulursunuz?

Bir ticaret yapan iş adamı, ticareti yapacağı ülkeye gidecektir. Bu ülkeye kendi aracıyla giden iş adamı her gün bir önceki kadar gittiği yolun yarısı kadar gider. Gideceği yere don mesafesi 186 Km ise ve bu iş adamı Pazartesi günü yola çıkıp 96 km ile başlıyorsa hangi gün ticaret yapacağı ülkeye ulaşır.

$$\begin{array}{r} \text{Gözüm: } \frac{Paz}{96} + \frac{Sal}{48} + \frac{Crs}{24} + \frac{Pns}{12} + \frac{Cuma}{6} \\ \hline 186 \end{array}$$

Cuma günü ulaşır.

Lokantaya Akşam yemeğine giden Serpil'in önüne aşağıdaki menü gelir. Serpil ana yemek olarak fırında balık tercih ettiğine göre, ara yemek olarak seçilen yemeklerden hangisini sipariş ederse lokantadan en uuz maliyetle karnu doyurmuş olur?

ANA YEMEK	ARA YEMEK	ÜCRET
Portakallı Ördök	Cacık	32 TL
Fırında Balık	Salata	37 TL
Fırında Balık	Çorba	41 TL
Perde Pilavı	Salata	26 TL
Fırında Balık	Barbunya Yemeği	44 TL
Portakallı Ördök	Çorba	42 TL

Gözüm: Serpil ana yemek olarak fırında balık tercih ettiğine göre geriye kalan

üç seçenek var: Fırında Balık, Salata = 37 → en uuz maliyet

Fırında Balık, Çorba = 41

Fırında Balık, Barbunya = 44

①  $10^{88} - 10^{27}$  işleminde kaç tane 9 vardır?

Cevap:  $10^6 - 10^2 = \begin{array}{r} 1000000 \\ - 100 \\ \hline 999900 \\ \downarrow \\ 6-2 \end{array}$   $10^{88} - 10^{27} = 88 - 27 = 61$

→ Duru, 63 litrelik suyu 5 litrelik kaplar ile eşme havuzunu dolduruyor. Duru, kaç seferde havuzu doldurur?

② 5 ve 7 litrelik iki testire var. Bir nehirde bu testirelerle su almak suretiyle 4 litre su nasıl alınır?

**Cevap:** İlk olarak 7 litrelik testire su alırız. Bunun 5 litresini diğer testireye boşaltırız. 5 litrelik testirenin içindeki suyu yere dökeliz. 7 litrelik testirenin içinde kalan 2 litre suyu 5 litrelik testireye dökeliz. 7 litrelik testireyle tekrar su alırız. 5 litrelik testirenin içinde 3 litre boş yer kalmıştır. 7 litrelik testireden 3 litre 5 litrelik testireye dökeliz ve 7 litrelik testirede 4 litre su kalır.

② 4 şişe karton getiren 1 şişe meyve suyu verilen bir kampanyada elinde 100 şişe karton olan bir kişi bu kampanyadan en fazla kaç şişe meyve suyu alabilir?

**Cevap:**

$\frac{1}{100:4=25}$	$\frac{2}{25:4=6}$	$\frac{3}{7:4=1}$	$\frac{4}{4:4=1}$
	ve 1 karton kaldı	ve 3 karton kaldı	bu 1 kartonla meyve suzu kalır

$$25 + 6 + 1 + 1 = 33$$

Sözcükler	Sayılar Estestime (Karşık şekilde)
KALEM	56243
KLAEM	26435
EMLLA	23456
KMLAE	24356
KLAME	24365

Buna göre "KLAEM" hangi sayıya karşılık gelir?

→ 60 kediği 17 tasmaya nasıl bağlarız?

## Ek-5: Ön Test Problemleri

**Yönerge:** Sevgili öğrenciler aşağıda size sorulmuş olan soruları cevaplayınız.

<p>1. 100 cm. uzunluğundaki bir çubuk önce ikiye, sonra dörde katlanırsa ve kat yerinden kesilirse kaç parça meydana gelir?</p>	<p>2. 10000 TL bankaya yatırılırsa kaç TL faiz getirir?</p>
<p>3. Ayşe cebindeki para ile 8 paket bisküvi aldığı takdirde 28 lirası artıyor. 15 adet bisküvi aldığı takdirde 35 lira borçlanıyor. Bisküvinin paketi kaç liradır?</p>	<p>4. Ayşe 40 kg. ağırlığındadır. Kemal' in ağırlığı, Ayşe'nin ağırlığının yarısının 8 fazlası; Esra'nın ağırlığı ise Ayşe'nin ağırlığının 7 eksiğidir. Buna göre Ayşe ile Esra'nın ağırlıkları toplamı kaçtır?</p>
<p>5. Kirası 225 lira olan bir dairenin, kirası 355 liraya çıkarsa yüzde kaç artış sağlamış olur?</p>	<p>6. Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.</p>

## Ek-6: Ön Test Sıradışı Problemleri

**Yönerge:** Sevgili öğrenciler aşağıda size sorulmuş olan soruları cevaplayınız.

<p>1. 1’den 15’e kadar olan sayıların kareleri soldan sağa doğru yan yana yazılarak 1491625...196225 sayısı elde ediliyor. Buna göre bu sayı kaç basamaklıdır?</p>	<p>2. Bir bisikletli her gün bir önceki gün gittiği yolun yarısı kadar yol gidiyor ve gideceği yere 6 günde ulaşıyor. Son gün 3 km. yol gittiğine göre, 3. Gün kaç km. yol gitmiştir?</p>
<p>3. Bir ailede her çocuğun en az bir kız ve en az bir erkek kardeşi olduğuna göre bu ailede toplam en az kaç çocuk vardır?</p>	<p>4. <math>1 \times 1</math>  <math>11 \times 11</math>  <math>111 \times 111</math>  İşlemlerinin sonucundan faydalanarak <math>111111111 \times 111111111</math> işleminin sonucunu bulunuz.</p>
<p>5. Bir sınıftaki öğrenciler çember şeklinde düzgün aralıklı olarak dizildiler ve sıra ile numaralandılar. Bu dizi sonucunda 7 numaralı öğrenci 17 numaraları öğrencinin karşısına geldi ise sınıfta kaç öğrenci vardır</p>	<p>6. Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.</p>



## Ek-7: Son Test Problemleri

**Yönerge:** Sevgili öğrenciler aşağıda size sorulmuş olan soruları cevaplayınız.

1. Rakamları çarpımı 10 olan kaç tane üç basamaklı sayı vardır?
2. Bir satıcı tanesi 17 kuruştan aldığı 115 yumurtadan 12 tanesini kırdı. Kalanların tanesini 20 kuruştan sattı. Bu satıştan kar mı zarar mı etmiştir?
3. 40 deveyi, her birine tek sayıda deve bağlamak koşuluyla 7 kazığa nasıl bağlarsınız?
4. Kilogramı 216 liradan satılacak olan 10 kg. sabun kurutuluyor. Kuruyunca 8 kilograma düşüyor. Zarar edilmemesi için kuru sabunun kilogramı kaç liradan satılmalıdır?
5. Üç sepette meyveler var fakat siz onları göremiyorsunuz. Dışarıda elma, portakal, elma-portakal yazıyor. Bu yazılımların hepsi yanlış yerlerde. Bir sepetten bir meyve alarak içinde sadece elma olan sepeti bulabilir misiniz?
6. Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.

**Ek-8: Son Test Sıradışı Problemleri**

**Yönerge:** Sevgili öğrenciler aşağıda size sorulmuş olan soruları cevaplayınız.

1. Tolga'nın takımı, öğrencilerin ya 3 ya da 5 puanlık test sorularını cevaplayarak yarıştıkları bir matematik yarışmasına girdi ve 12 sorudan 44 puan kazandı. Takım kaç tane 5 puanlık soruyu doğru cevaplamıştır?
2. Toplamları 14, kareleri farkı 56 eden sayıları bulunuz.
3. Caner'in 11 ve 5 litrelik kapları vardır. 7 litrelik suyu bu kaplarla nasıl elde edebilir?
4. Bir adam 60 liraya bir masa satın alıyor. 70 liraya satıyor. 80 liraya masayı geri alıyor. Ve 90 liraya satıyor. Adam bu alışverişten ne kadar kar ya da zarar etmiştir?
5. Meltem 17 küpü bir sıra halinde arka arkaya yerleştirdi. Onları kırmızı spreyci boya ile boyadı. Boya kurduktan sonra küpleri ayırdı. Küplerin masaya ve birbirlerine değen kısımlarının boyanmadığını fark etti. 17 küpün kaç yüzü boyanmıştır?
6. Yukarıdaki problemlere benzer bir problem yazınız.

## Öz Geçmiş

**Doğum Yeri ve Yılı :**

<b>Öğr. Gördüğü Kurumlar:</b>	<b>Başlama Yılı</b>	<b>Bitirme Yılı</b>	<b>Kurum Adı</b>
<b>Lise</b>	1997	2001	İbrahim Önal A.Ö.L
<b>Lisans</b>	2001	2005	Kocaeli Üniversitesi
<b>Yüksek Lisans</b>	2017	2022	Bursa Uludağ Üniversitesi

**Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi:** İngilizce- Orta

**Çalıştığı Kurumlar: Başlama ve Ayrılma Tarihleri Kurum Adı**

<b>Başlama ve Ayrılma Tarihleri</b>	<b>Kurum Adı</b>
1. 2006-2009	Sait Süheyla Bildirener Ortaokulu
2. 2009-2010	Burunsuz Ortaokulu
3. 2010-2014	İçköy Ortaokulu
4. 2014-	Bursa Çimento Fabrikası Ortaokulu

**Yurt Dışı Görevleri:**

**Kullandığı Burslar:** KYK Yükseköğretim Bursu (2003-2005)

MEB Ortaöğretim Parasız Yatılılık Bursu (1997-2001)

**Aldığı Ödüller:** Başarı Belgesi (Belge no: 41446969) - 2022

**Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Topluluklar:**

**Editör veya Yayın Kurulu Üyeliği:**

**Yurt İçi ve Yurt Dışında**

**Katıldığı Projeler:**

**Katıldığı Yurt İçi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar:**

15/04/2022

Mehtap TETİK BAYRAK