

**T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ  
ÇÖZME-KURMA BECERİLERİNİN VE PROBLEM KURMA İLE  
İLGİLİ METAFORİK DÜŞÜNCELERİNİN İNCELENMESİ**

**ELİF ESRA ARIKAN**

**DOKTORA TEZİ  
MATEMATİK ANABİLİM DALI  
MATEMATİK PROGRAMI**

**DANIŞMAN  
DOÇ. DR. HASAN ÜNAL**

**İSTANBUL, 2014**

**T.C.**  
**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ  
ÇÖZME-KURMA BECERİLERİNİN VE PROBLEM KURMA İLE  
İLGİLİ METAFORİK DÜŞÜNCELERİNİN İNCELENMESİ**

Elif Esra ARIKAN tarafından hazırlanan tez çalışması 24.11.2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Danışmanı**

Doç. Dr. Hasan ÜNAL

Yıldız Teknik Üniversitesi

**Jüri Üyeleri**

Doç. Dr. Hasan ÜNAL  
Yıldız Teknik Üniversitesi

\_\_\_\_\_

Prof Dr. Göksel A. AĞARGÜN  
Yıldız Teknik Üniversitesi

\_\_\_\_\_

Doç. Dr. Ahmet Ş. ÖZDEMİR  
Marmara Üniversitesi

\_\_\_\_\_

Yrd.Doç. Dr. Orhan ÇANAKÇI  
Marmara Üniversitesi

\_\_\_\_\_

Yrd.Doç. Dr. E. Mehmet ÖZKAN  
Yıldız Teknik Üniversitesi

\_\_\_\_\_

## ÖNSÖZ

---

Tez çalışmam süresince bana yardımcı olan değerli danışman hocam Doç.Dr. Hasan ÜNAL'a ve beni danışman hocamla tanıştıran Yrd.Doç.Dr. E. Mehmet ÖZKAN'a minnettarlığımı belirtmek isterim. Danışman hocam eğitim camiasında önemli bir yere sahip olan “öğrenci merkezli eğitim” yaklaşımını benimsemiş ve bana öğretmenlikten ziyade rehberlikte bulunmuştur. Çalışmalarımız esnasında bana bir şey öğretmek yerine benim öğrenmemi sağlayan yöntemler denemiştir. Bu sebepten ben de ondan etkilenecek öğretmenlik yaptığım zamanlarda öğrencilerime yol gösteren bir pusula olarak kendimi nitelemiştir. Tez danışman hocam, ben farketmeden hayatımı değiştirerek olaylara ve öğretim dünyasına farklı perspektiften bakmamı sağlamıştır. Bunun için kendisi benim akademik hayatımın en önemli örneklerden biridir. Diğer ise Doç.Dr. Ahmet Ş. ÖZDEMİR. Ahmet Hocam'ı eğitim dünyasıyla ilgilenmeye başladığımda Hasan Hocam vesilesiyle tanıdım. Akademik hayat ile gerçek yaşam arasında köprü kurmaya çalışan önemli akademisyenlerdendir kendisi. Öğrencisinin arkasında duran ve öğrencisine güvenen bir hocadır. Üzerimde emeği çoktur. Beni “problem kurma” ile tanıştıran ilk kişidir. Ahmet Hocam'dan aldığım “eğitimde alternatif değerlendirme teknikleri” dersi esnasında ilgimi çokça çeken “problem kurma” ile tanıştım. O anda tez konum belliydi. Dolayısıyla akademik hayatıma yön veren diğer hocam Ahmet Ş. ÖZDEMİR'dir. Aslında ben akademisyen olmayı aklımdan geçirmiyordum. Canım anneciğim beni akademik yapmam konusunda motive etmiştir. Sevgili babacığim üzerimde emeklerin çoktur. Sen benim için hep “güven” anlamına geldin. İnşallah sana layık bir evlat olurum. Ablam N. Firdevs ARIKAN, abilerim Ramazan K. ARIKAN ve M. Hasan ARIKAN benim için çok özeller. Çünkü benim asıl örneklerim onlardı. Ve yeğenlerime de çok teşekkür ederim. Zira bir şey denemek istediğimde önce onların üzerinde çalıştım. İyi ki varsınız ☺

Hem normal yetenekli hem de üstün yetenekli öğrencilerle çalıştım tezimde. İstedim ki Türkiye'nin geneline hitap eden bir çalışma olsun. Herkes için problem kurma çalışması yapılabilir. Merter Fatih Koleji, Acarkent Doğa Koleji, Yeşilbağ Adnan Ötügen, Zeynep Bedia Kılıçlıoğlu Ortaokul'ları müdürlerine ve matematik öğretmenlerine teşekkürü borç bilirim.

Kasım, 2014

Elif Esra ARIKAN

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ .....	vii
ÖZET .....	viii
ABSTRACT .....	x
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.2 Tezin Amacı.....	1
1.3 Hipotez.....	2
BÖLÜM 2	
TEMEL KAVRAMLAR .....	3
2.1 Problem Nedir? .....	3
2.2 Problem Çözme.....	4
2.3 Problem Kurma .....	8
2.3.1 Problem Kurma Stratejileri .....	9
2.4 Metafor.....	11
BÖLÜM 3	
YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	13
3.1 Problem Çözme ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	13
3.2 Problem Kurma ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	16
3.3 Metafor ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	23
BÖLÜM 4	
YÖNTEM .....	27
4.1 Araştırmanın Modeli.....	27
4.2 Araştırmanın Örneklemi .....	28
4.2.1 Üstün Yetenekli Öğrenciler .....	29

4.3	Veri Toplama Araçları .....	30	
4.3.1	Problem Çözme Başarı Testi .....	30	
4.3.2	Problem Kurma Başarı Testi .....	30	
4.3.3	MetaforikDüşünme .....	33	
4.4	Verilerin Çözümlemesi .....	33	
<b>BÖLÜM 5</b>			
<b>BULGULAR.....</b>			<b>35</b>
5.1	Problem Çözme ve Kurma Başarı Testlerinin Uygulanmasına İlişkin Bulgular .....	35	
5.2	Öğrencilerin Problem Kurmaya Yönelik Metaforik Düşüncelerine İlişkin Bulgular .....	50	
<b>BÖLÜM 6</b>			
<b>SONUÇLAR.....</b>			<b>55</b>
6.1	Problem Çözme ve Kurma Çalışması ile Alakalı Sonuçlar ve Öneriler... 55		
6.2	Öğrencilerin Problem Kurmaya Yönelik MEtaforik Düşünceleri ile Alakalı Sonuçlar ve Öneriler .....	61	
<b>KAYNAKLAR.....</b>			<b>63</b>
<b>EK-A</b>			
<b>ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU ve BAŞARI TESTLERİ.....</b>			<b>74</b>
A-1	Öğrenci Bilgi Formu.....	74	
A-2	Problem Çözme Başarı Testi .....	75	
A-3	Problem Kurma Başarı Testi .....	76	
<b>EK-B</b>			
<b>ÇALIŞMA İÇİN ALINAN İZİNLER .....</b>			<b>78</b>
B-1	İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzni.....	78	
B-2	Valilik İzni .....	79	
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>			<b>80</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

---

	Sayfa
Şekil 2. 1 Singapur Müfredat planlama ve Geliştirme Bölümü, Problem Çözmenin Ortaokul Matematik Müfredatındaki Yeri.....	7
Şekil 3. 1 Silver ve Cai 'nin geliştirdiği problem kurma değerlendirme şeması.....	22
Şekil 5. 1 Yarı-Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 6.soru.....	44
Şekil 5. 2 Yarı-Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 7.soru.....	45
Şekil 5. 3 Normal yetenekli öğrencilerin problem kurma başarı testi sonuçları.....	46
Şekil 5. 4 Üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma başarı testi sonuçları.....	46

## ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 4. 1 Aynı tür problemin farklı şekillerde sunulması.....	32
Çizelge 5. 1 Problem çözme başarı testi.....	36
Çizelge 5. 2 Problem çözme başarı testinde kullanılan çözüm yollarının dağılımı.....	38
Çizelge 5. 3 Yarı yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 1.soru.....	40
Çizelge 5. 4 Yarı yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 2.soru.....	41
Çizelge 5. 5 Yarı Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 3.soru.....	42
Çizelge 5. 6 Yarı yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 4.soru.....	42
Çizelge 5. 7 Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 1.soru.....	43
Çizelge 5. 8 Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 2.soru.....	43
Çizelge 5. 9 Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 3.soru.....	43
Çizelge 5. 10 Yarı-Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 5.soru.....	44
Çizelge 5. 11 Aynı tip sorunun farklı biçimde ele alınması (6. ve 10. sorular).....	46
Çizelge 5.12 Problem çözme ve problem kurma başarı testleri arasındaki ilişki.....	47
Çizelge 5.13 Üstün yetenekli öğrenciler ve normal yetenekli öğrencilerin problem kurma çözme becerileri arasındaki ilişkinin analizi.....	48
Çizelge 5.14 Öğrencilerin yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarına cevapların karşılaştırmalı analizi.....	48
Çizelge 5.15 Problem kurma durumları ile öğrenci profili arasında yapılan bağımsız Ki-Kare Testi.....	49
Çizelge 5.16 Problem kurma türü ile öğrenci profili arasında yapılan bağımsız Ki-Kare Testi.....	50
Çizelge 5. 17 Öğrencilerin problem kurmaya yönelik ürettikleri metaforların kategorileri.....	51

# ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME-KURMA BECERİLERİNİN VE PROBLEM KURMA İLE İLGİLİ METAFORİK DÜŞÜNCELERİNİN İNCELENMESİ

Elif Esra ARIKAN

Matematik Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan ÜNAL

Araştırmanın amacı, bir matematik problemine birden fazla çözüm yolu sunan öğrencilerin alternatif çözüm üretemeyen öğrencilere nazaran matematik problemi kurmada daha başarılı olup olmadığını sorgulamak ve öğrencilerin problem kurma hakkındaki düşüncelerini metafor yardımıyla elde etmektir. Bu amaç doğrultusunda hem üstün yetenekli hem de normal yetenekli öğrencilerin bir matematik problemini birkaç yoldan çözme becerileri incelenmiş ve problem kurmadaki başarıları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada bir matematik problemini birden fazla yoldan çözen ile probleme alternatif çözüm üretemeyen öğrencilerin matematik problemi kurmadaki başarıları incelenerek karşılaştırılmıştır.

Ayrıca bir matematik problemini birden fazla yoldan çözen öğrencilerin özellikleri analiz edilmeye ve öğrencilerin problem kurma ile alakalı düşünceleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerin problem kurma çalışmaları çoktan seçmeli sorular üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu durum problem kurma çalışmasının değerlendirilmesi açısından zamandan tasarruf sağlayacağı için çalışmayı önemli kılan nedenlerden biridir.

Problem kurmanın çoktan seçmeli sorularla nasıl yapılabileceği araştırılmış ve öğretmenlere, öğrencilerinin matematik bilgileri hakkında ipucu elde edebilecekleri çoktan seçmeli problem kurma testi hazırlayabilmeleri örneği ortaya konmuştur. Bir diğer önemli nokta ise öğrencilerin metaforik düşüncelerinden yararlanarak onların problem kurma hakkındaki görüşlerinin elde edilmesidir.

Çalışmada hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan problem çözme ve problem kurma başarı testleri araştırmacı



tarafından geliştirilmiştir. Başarı testleri geliştirilirken 4 matematik öğretmeni ve matematik eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesinden görüş alınmıştır. Ayrıca 2 Türkçe öğretmeni testleri dilbilgisi ve anlatım yönünden incelemiştir. Daha sonra başarı testlerinin pilot çalışma ile güvenilirlikleri test edilmiştir.

Çalışmanın sonunda öğrencilere yarı yapılandırılmış cümle sunulmuş ve öğrencilerden bu cümleyi metaforik düşüncelerini yansıtacak şekilde doldurmaları istenmiştir. Verilerin analizince nicel yöntemlerden iki farklı bağımsız değişkeni karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi ve iki birbirine bağımlı değişkeni karşılaştırmak için Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Ayrıca, bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek ile kursa gitmek arasındaki ilişkiyi tespit etmek için Fisher'ın ki-kare testi ve bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek ile üstün yeteneklilik arasındaki ilişkiyi tespit etmek için Yates'in düzeltilmeli ki kare testi kullanılmıştır. Öğrencilerin ürettiği metaforlar ise nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile sınıflandırılmıştır.

Tez çalışmasından elde edilen sonuçlardan öne çıkanlar, üstün yetenekli öğrencilerin hepsinin alternatif çözüm yolu sunmadığı, bir matematik problemini birden fazla yoldan çözen öğrencilerin problem kurma başarı testinde daha yüksek puanlar elde ettikleri, problem kurmaya yönelik metaforik düşüncelerin normal yetenekli öğrencilerde daha olumlu olduğu şeklindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik problemi kurma, problem çözme, birden fazla yoldan problem çözme, metaforik düşünce, üstün yetenekli öğrenci

## ABSTRACT

---

# **AN INVESTIGATION OF PROBLEM SOLVING AND PORBLEM POSING ABILITES THE STUDENTS STUDYING AT THE 7 TH CLASS AND DETERMINING THEIR THOUGHTS CONCERNING PROBLEM POSING BY MEANS OF USING METAPHORS**

Elif Esra ARIKAN

Department of Mathematics

Doctoral Thesis

Adviser : Assoc. Prof. Dr. Hasan ÜNAL

The aim of this research is to question whether the students who have been presenting solutions, which are more than one way of solution, to the problems are much more successful in problem posing activities when they have been compared with the other group of students who have not been presenting any alternative ways of solutions to the problems and to obtain the thoughts of the students concerning the problem posing activities by means of metaphors. The capabilities of both superior talented and normal talented students concerning the solving a mathematical problem by means of using various alternative solution ways that are more than one solution way have carefully been studied and their success degrees on problem posing activities have been compared with each other in the group in order to satisfy this requirement of aim. The success degrees on problem posing for the students who have been presenting various solutions, which are more than one solution way to a mathematical problem, have carefully been compared with the degrees of the other group of students who have not been presenting any alternative ways of solutions in this research.

It has been tried to analyze the features of the students who have been presenting various solutions, which are more than one solution, to a mathematical problem and discover their thoughts concerning the problem posing activities.

The problem posing activities of the students have been carried out by means of using questions with multiple selections. This situation has been one of the major reasons

making the work much more important since it has been providing a significant gain from the time during the assessment of the problem posing activities.

The way of problem posing activities by means of using questions with multiple selections have been investigated and the teachers have been provided with the template question forms in order to prepare problem posing tests, which are including questions with multiple selections, to obtain the required clues from the mathematical knowledge of their students. The other advantage of the research itself is to learn the comments of the students concerning the problem posing activities realized with the metaphoric thoughts.

Both qualifying and quantifying research methods have been used in this work. Related problem posing and problem solving success tests, which are used as data collection tool, have been developed by the researcher. The comments of 4 mathematical teachers and 2 institute members, who are experts in the field of the mathematical education, have been taken during the development processes of the success tests. In addition, the Turkish language teachers have examined the tests in terms of grammatical and compositional aspects. Afterwards, a pilot work has been realized in order to test the reliability of the success test themselves.

A semi-structured sentence has been presented to the students at the end of the work and they have been requested to complete this sentence by means of reflecting their metaphoric thoughts.

Mann-Whitney U test for comparing two different independent variants and Wilcoxon point test for comparing two dependent variants have been used as quantifying methods for analyzing operations of the data. Fisher chi-square exact test and Yates corrected Chi-square test were used for determining the link between multiple problem solving and taking course, and multiple problem solving and giftedness. The metaphors created by students have been classified with a content analyzing provided from qualifying research methods. The favorite findings from the obtained results of the thesis work itself are that the superior talented students cannot totally present an alternative way of solution, students who are finding various solutions, which are more than one solution way, to the problems have much higher scores in problem posing success tests and the metaphoric thoughts in problem posing activities have much more positive effects on the normal talented students.

**Keywords:** Mathematical problem posing, problem solving, problem solving with various solutions that are more than one solution, metaphoric thought and gifted student

#### 1.1 Literatür Özeti

Literatür üç önemli kavram üzerinde şekillendirilmiştir. Bu kavramlar problem çözme, problem kurma ve metafordur. Literatür incelendiğinde, problem çözme ve problem kurma arasında ilişkinin varlığının sorgulandığı çalışmalar ve bir kavram hakkında bireyin kendi ürettiği metafor üzerinden düşüncesini yansıttığı çalışmalar göze çarpmaktadır. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma çalışmaları ve ortaokul öğrencileri ile yapılan problem kurma çalışmaları da tez literatürü için kaynak oluşturmuştur.

Bu çalışmalar ışığında tezin kuramsal yapısı şekillendirilmiş, tez çalışması ile elde edilen bulgular bu kuramsal yapı çerçevesinde değerlendirilerek sonuçlara ulaşılmıştır. Daha sonra çıkan sonuçlar ile ilgili araştırmaların sonuçları arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya konularak yorumlar yapılmıştır.

#### 1.2 Tezin Amacı

Bu çalışmanın amacı, bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen ortaokul öğrencilerinin sadece bir yol ile çözen öğrencilere göre matematik problemi kurmada daha başarılı olup olmadığını ve bu öğrencilerin problem kurmaya yönelik düşüncelerini metafor yardımıyla tespit etmektir.

### 1.3 Hipotez

Çalışma için belirlenen hipotezler şöyledir;

1. Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek, kursa gidip gitmeme ile veya üstün yetenekli olup olmama ile birbirine bağımlıdır.
2. Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrenciler sadece bir yol ile çözen öğrencilere göre matematik problemi kurmada daha başarılıdır.
3. Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarındaki başarısı yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarındaki başarısına göre daha yüksektir.
4. Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrenciler problem kurmaya yönelik olumlu metafor üretmişlerdir veya problem kurmaya yönelik olumlu metafor üreten öğrencilerin hepsi üstün yeteneklidir.

Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiş olup ilk üç hipotez çalışmanın birinci kısmında, son hipotez ise ikinci kısmında sorgulanmıştır.

## BÖLÜM 2

---

### TEMEL KAVRAMLAR

Bu kısımda tez içinde kullanılan temel kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

#### 2.1 Problem nedir?

Matematiksel açıdan öğrencin yeni karşılaştığı ve ilk bakışta nasıl çözüme ulaşacağını kestiremediği karmaşık veya zihinsel odaklanma gerektiren bir sorun ya da üstesinden gelinmesi gereken bir güçlük olarak tanımlanabilir [1], [2], [3]. Ancak problem eğer belirlenen bir algoritmaya göre çözümlenebiliyorsa, artık problem olmaktan çıkar ve alıştırma sorusu haline gelir [4]. Başka bir deyişle, problem, öğrencinin daha önce çözdüğü bir sorunun benzeri olmamalıdır. Öğrencinin ilk kez karşılaştığı, önceki deneyimlerini ve bilgilerini sentezleyerek çözümüne ulaşmasını gerektiren güçlüğü problem olarak adlandırabiliriz.

Problemlerin kapalı ve açık uçlu şekilde isimlendirildiği sınıflandırma söz konusudur. Literatürde bu sınıflandırma için öğrencilerin sadece kapalı uçlu problemler ile değil aynı zamanda açık uçlu problemlerle de karşılaşması ve bu tip problemleri çözmesi gerektiği vurgulanır [5]. Kapalı ve açık uçlu problemlerin tanımları ve örnekleri en temel bir biçimde şu şekilde ifade edilebilir:

**Kapalı Problemler:** Eksik veya gereksiz bilgi içermeyen iyi yapılandırılmış problemlerdir. Bu problemler basit adımlarla çözülebiliyorsa rutin, basit adımlarla çözüme ulaşmanın mümkün olmadığı aynı zamanda öğrencinin yorumunu katması gerekliyse o zaman da rutin olmayan problemler olarak isimlendirilirler. Örneğin kalanlı bölme işlemi gerektiren problemler rutin olmayan problemlere örnektir. Daha derin incelemek

gerekirse,

“Bir askeri otobüs 36 asker almaktadır. 1128 asker bu otobüslerle eğitim alanına taşınacaktır, buna göre kaç otobüs gerekir?”. Bu problem, National Assessment of Educational Progress (NAEP tarafından öğrencilerin gerçek yaklaşımlarını görmek amacıyla 1983 yılında 6.sınıf öğrencilerine sorulmuştur. Problemden doğru işlemi uygulamanın yetersiz kaldığı ve öğrencinin gerçek yaklaşımda bulunarak yorumlaması söz konusudur. Dolayısıyla kalanlı bölme işlemi gerektiren bu problem rutin olmayan problem olarak belirtilir [6].

Açık Uçlu Problemler: Çözülebilmesi için belli bir algoritması ve tek cevabı olmayan iyi yapılandırılmamış problem türüdür. Bu problem türüne örnek Akay, Soybaş ve Argün’ün 2006 yılında yaptıkları çalışmada yer alan, “Alanı  $480 \text{ m}^2$  olan bir düğün salonunun tabanı fayans döşenecektir. Kaç fayans gereklidir?” problemi örnek gösterilebilir [7]. Bu problemde öğrencinin tahmini yollarla çözüm bulması beklenmektedir. Yani her bir öğrenci, kaç  $\text{cm}^2$ ’lik fayanslar kullanacağını kendi belirleyeceği için farklı sonuçlar elde edilecektir. Yapılan yorumlar ve kullanılan çözümler farklı olacaktır.

## 2.2 Problem Çözme

Karşılaşılan problemin ortaya konup çözümlenmesine kadar geçen zaman problem çözme olarak tanımlanır. Problem çözme bir süreçtir [8]. Matematik eğitimi ile alakalı araştırmalarda problem çözmenin önemi vurgulanır ve her sınıf seviyesine göre, her konuya uygun problem çözme çalışmasının yapılması gerektiğinin altı çizilir. Çünkü eğitimin en önemli hedeflerinden biri de öğrencinin gelecekte karşılaşacağı herhangi bir problemle başa çıkabilmesini sağlamaktır.

Problem çözme bireyin gerek gerçek yaşamda gerek okul hayatında yaşadığı bir öğrenme sürecidir[9]. Geleneksel problem çözme sürecinde öğrenci ezberlediği yolları takip eder ve kendi özgün yolunu seçme fırsatı bulamaz [10]. Birey çözüm yolunu açıkça bilmesede deneyim ve bilgi birikimlerini kullanarak çözüme ulaşmaya çabalar. Harcadığı bu çaba bir süreçte gerçekleşir ki bu süreç problem çözmedir [11]. Problem çözme kuralları olmasa bile sistematığı olan bir süreçtir. Tersine kuralı belli olan bir durum öğrenci için problem olmaz [12]. Problem çözme zihinsel ustalık gerektiren bir beceri olarak tanımlanır [13]. Problem başlı başına bireyin karşılaştığı bir güçlük olarak düşünüldüğünde, problem çözme için birey özgün yollar, yaratıcı fikirler ve üst düzey düşünme becerisi gibi özelliklerini kullanmak durumundadır [14]. Problem

çözme, yaşamın her alanında ihtiyaç duyulan bir aktivite olması sebebiyle insanın varlığını sürdürebilmesi adına geliştirilmesi gereken bir yetenektir [15]. Araştırmalarda ön plana çıkan sonuçlardan biri problem çözenin matematik yapmanın ayrılmaz bir parçası olduğudur [16], [17], [18]. Problem çözme becerisinin geliştirilmesinde kavramsal ve işlemsel bilgi harmanlanmalıdır [19]. Problem çözme becerisini etkileyen faktörler; probleme karşı geliştirilen tutum, anlama akıl yürütme ve deneyim şeklinde belirtilmektedir [20]. Öğrencilerin sadece okul matematiğine yönelik problem çözmeleri aynı zamanda günlük hayatı içeren problemler çözmeleri hem onları ezberden uzak tutarak özgün çözüm yolları keşfetmelerini sağlar hem de problem çözme ile alakalı yeni deneyimler kazanmalarına fırsat verir [21]. Bilgi ve iletişim becerisi yüksek bireylerin küreselleşen dünyada aranan kişiler olmasından dolayı eleştirel ve yaratıcı düşünmeyle beraber problem çözme, eğitimin öncelikli hedefleri arasında yer almalıdır [22]. Eğitimli toplumun bireylerinde aranan özellikler; esnek, eleştirel ve yaratıcı düşünme ile birlikte iletişim becerisi, mukayese ve muhakeme etme becerisidir [23]. Geleneksel eğitimde problem çözme süreci sıralı olarak algılanır ve öğrenci öğretmenin öğrettiği şekilde bir yol izler. Bu sebepten öğrencinin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisi körelir [24].

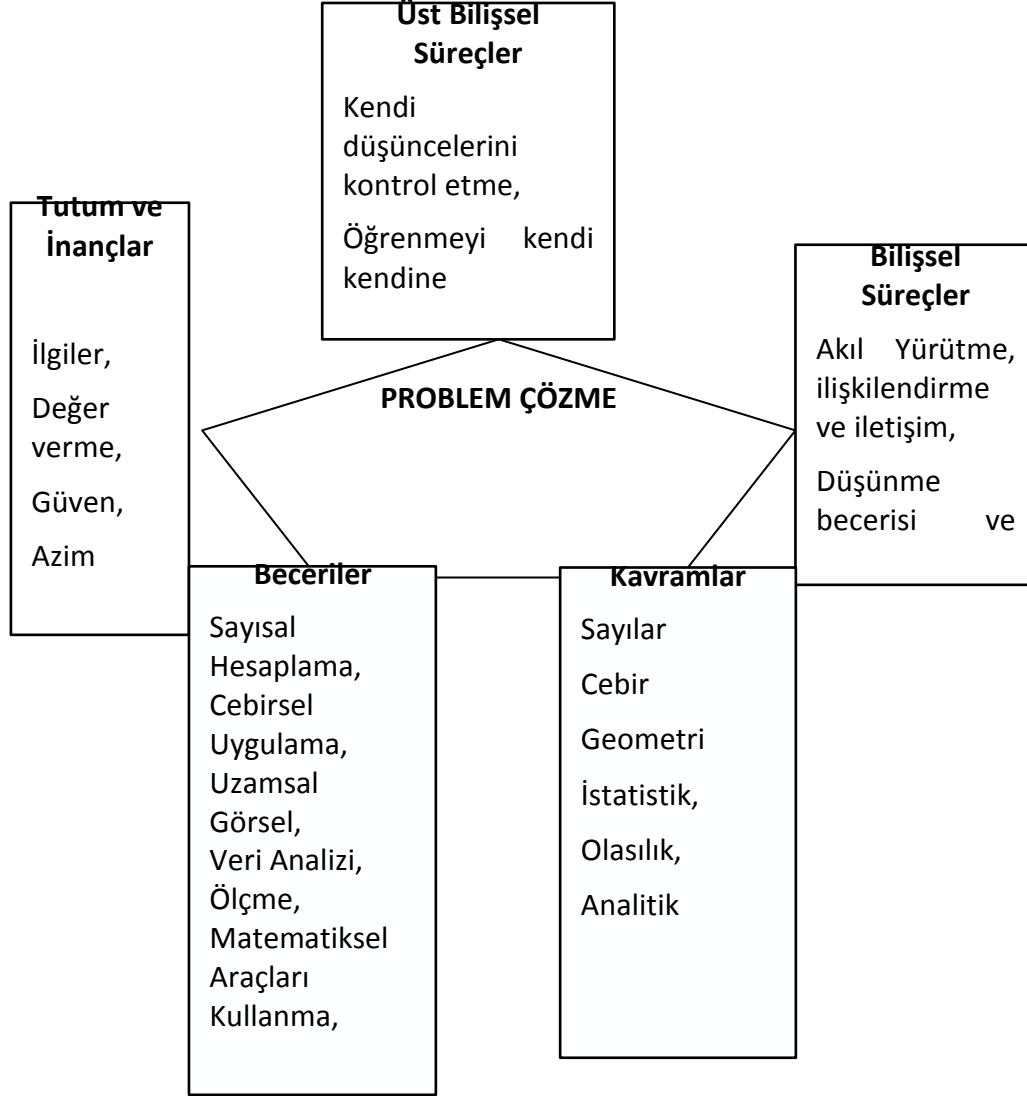
Meraklanma en çok çocuk yaşlarda kendiliğinden gerçekleşir ve bu yaşlar öğrenmenin doğal olarak meydana geldiği bir zaman dilimidir [25]. Bu yüzden öğrencilerin problemlerle erken yaşta ilgilenmeleri ve deneyim kazanmaları, kendi ifadeleri ile hazırladıkları problemleri çözmeleri onlara keşfetmenin zaferini tattırır [26], [27]. An Agenda for Action (1980) matematik müfredatının problem çözme etrafında şekillenmesi gerektiği savunmuştur. Problem çözme becerisinin geliştirilebilmesi için bireyin; açık fikirli, meraklı ve derinlemesine araştırma yapmaya sabırlı olması beklenir. Bu anlamda NCTM problem çözme, problem kurma ve matematiksel merak durumlarını fazlasıyla önemsemektedir. Türkiye’de 2005-2006 öğretim yılında yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretim programı yürürlüğe girmiştir. Bu programa göre, geleneksel eğitimin tersine öğrenciler esnek, özgün ve sorgulayıcı bir ortamda öğrenimlerini gerçekleştirme fırsatı bulabileceklerdir [28], [29], [30]. Geleneksel yaklaşımın hâkim olduğu eğitim programında, öğretmene bağımlı, ezberlemeye yatkın ve muhakeme etmeye gerek duymayan bireylerin yetişmesi dile getirilmektedir [31]. Bu sebeple Türkiye’de öğrencilerin 2005-2006 MEB öğretim programı öncesi araştıran ve sorgulayan bireylere ihtiyaç olduğu ifade edilmiştir [32].



Öğrencinin eleştirel becerisinin gelişimi; değerlendirme becerisine, analiz ve ilişki kurma becerisine bakılarak yorumlanabilir [33]. Eleştirel düşünebilen bir öğrenci değişik açılardan konuyu yorumlar ve esnek bir biçimde değerlendirmede bulunur [34]. Buna ek olarak, öğrenci bilgiyi iyi organize edebilmeli, karşılaştırma ve çıkarım yapabilmelidir [35], [36]. İyileştirilen matematik programında bilgiyi yapılandırarak problem çözme becerisinin geliştirilmesi söz konusudur. Matematiğin sadece ders içi uygulanması algısının değiştirilmesi ve gerçek yaşam için bir araç olduğu üzerinde vurgu yapılması gerektiği belirtilir [37]. Problem çözme matematik müfredatının çekirdeği olarak düşünülebilir. Problem çözme sadece rutin, ezberlenebilir yollara sahip ve formüllerle çözülebilen sorular ile yapılmamalıdır. Yani rutin olmayan ve açık uçlu problemler de öğrenciler tarafından çözülebilmelidir [38]. Öğrencinin çözümleri araştıran, bağlantıları keşfeden ve çıkarımlarda bulunabilen birey haline gelebilmesi için matematiğin bir sayılar yumağı olmadığını göstermek adına ezberci anlayıştan uzak durulmalıdır [39]. Öğrencilerin iyi birer problem çözücü olarak yetişebilmeleri için konuyu öğrenmelerinin yanında akıl yürütme, ispat etme ve genelleme gibi becerilere sahip olmaları beklenir [40]. Dolayısıyla yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen bir eğitim programında öğrencilerin günlük hayattaki problemlerine de çözüm bulabilmeleri için gerekli becerileri edinmeleri sağlanmalıdır [41, [42]. İyi bir problem çözücü gerçek yaşam problemlerinde de başarıyı yakalar [43], [44].

Problem çözme ile alakalı literatür incelendiğinde, Avustralya ve Singapur gibi uluslararası matematik sınavlarında başarılı olan ülkelerin problem çözme ile alakalı yaptıkları çalışmaların bizim ülkemize nazaran daha önce başladıkları görülmektedir. Örneğin Avustralya’da, 1990’larda problem çözmenin matematik eğitiminin esas odak noktası olması gerektiği vurgusu yapılmıştır [45], [46]. Avustralya’da MERGA sayesinde eğitime yön vermek ve diğer dünya ülkelerinin matematik eğitiminde yaptıkları reformları takip etmek kolaylaşmaktadır. Ülkede müfredatın son hali incelendiğinde hem problem çözme standartları hem de öğrencilerin karmaşık yanıtlarını değerlendirme kriterleri göze çarpmaktadır [47]. Çünkü Avustralya’ da yapılan araştırmalar problem çözmeyi değerlendirme için müfredatın yeniden düzenlenmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Singapur matematik programının merkezine problem çözmeyi yerleştirmiş ve bu program göre öğrencinin problem çözme başarısını etkileyen faktörler Şekil 2.1’ te gösterilmiştir.



Şekil 2. 1 Singapur müfredat planlama ve geliştirme bölümü, problem çözmenin ortaokul matematik müfredatındaki yeri, eğitim bakanlığı (2006)

Öğrenci sınıfa ön bilgileri ile geldiği için ve öğreneceği yeni bilgilerle ilişki kurabilmesi için kavramları anlama konusunda etkilenir. Eğer ön bilgisi yeterli seviyede ise öğrenci yeni bilgiler edinmede sıkıntı yaşamaz. Öğrencilerin yeteneklerini geliştirmek için sağlam bir temele sahip olmaları gerekir. Üst bilişsel yaklaşım, öğrencilerin bilgilerinin farkında olmalarını ve öğrendiklerini ne derece gerçekleştirdiklerini kontrol etmelerini sağlar. Öğrenci mevcut bilgileri ile öğreneceği bilgiler arasında ilişki kurabilmeli ve akıl yürütebilmelidir. Öğrenci problem çözerken kendine güvenmeli ve problemi çözebileceğine inanmalıdır. Dolayısıyla öğrenci tutum, kavram, yetenek, süreç ve

farkındalık adımlarında ne derece başarılı ya da yeterli ise problem çözme becerisi o derece gelişir. Avustralya ve Singapur'da problem çözme merkezdeyken, Türkiye'de 2005 yılında ilköğretim matematik müfredatında gerçekleştirilen reform ile matematik eğitiminin vazgeçilmez bir parçası olarak benimsenmiştir. Ancak problem çözmenin tam olarak ne olduğunun öğretmenler tarafından anlaşılmadığı ve problem çözme alıştırmalarını çözmekle karıştırdıkları yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur [48]. Yani açık uçlu sorulardan ziyade tek cevaplı olan alıştırmalarının çözülmesinin problem çözme olarak adlandırıldığı fark edilmiştir. Dolayısıyla sınıf içi problem çözmeler geleneksel yaklaşımla yapılmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerle gerçekleştirilecek problem çözme çalışmalarının önemi literatürde vurgulanır. Üniversitelerin öğretmen yetiştirme programlarında problem çözme algısının ve becerisinin ele alınması gerektiği ifade edilir [49], [50], [51], [52], [53], [54].

### **2.3 Problem Kurma**

Problem kurma son yıllarda problem çözme kadar dikkat çeken bir araştırma konusu olmuştur. Freire (1970) problem kurmanın sosyal etkileşimi sağlayan bir iletişim yöntemi olduğunu dile getirir. Problem kurma sayesinde öğretmenler, öğrencilerinin ilgi duyduğu ve merak ettiği konular hakkında bilgi edinebilir [55]. Öğrencilere onların özgün öğrenme biçimleri ve ilgi alanları ile problem kurma için zaman ayrılması, başarılı bir deneyim yaşamalarına izin verecektir [56].

Problem kurma, problem çözme farklı bir açı ile ele almak anlamına gelir [57]. Çünkü öğrenci kurduğu problemin çözümünün olup olmadığını yoklar. Problem kurma, herhangi bir durum veya olaydan problem üretmektir [58]. Problem kurma, problem çözme gibi tek bir doğru cevaba sahip değildir ve her ihtimali kendinde barındırdığı için yaratıcı düşünmeyi gerektirir [59]. Öğrencilere çalıştıkları konuyu problemleştirme hakkı tanınmalı ve bu konuda öğrenciler teşvik edilmelidir. Böylece konuyu nasıl anlamlandırdıkları ve konu üzerindeki merakları ortaya çıkacaktır [60]. Problem kurma süreci problem çözme becerisini pozitif yönde etkiler [61]. Bu yüzden problem kurma da problem çözme gibi araştırmacılar tarafından matematiğin merkezinde yer alan bir aktivite olarak görülmüştür [62]. Problem kurma konulara farklı bir bakış açısıyla yaklaşmak anlamına geldiğinden derin düşünmeyi gerektirir. Dolayısıyla, öğrencilerin erken yaşta matematiksel oyunlar oynamasına ve bu oyunlarda herhangi bir kuralı veya nesneyi değiştirmelerine fırsat verilmelidir.

Problem kurmanın verimli bir şekilde gerçekleşebilmesi için sınıf ortamı ve öğretmen önemli etkenlerdir. Öğrencilerin problem kurma esnasında özgün, sorgulayıcı ve üretimlerinden dolayı ayıplanmayacağı bir sınıf ortamına gereksinimleri olur. Bu ortamı sağlayacak olan da öğretmendir [63]. Problem kurma sayesinde öğrencinin eleştirel düşünme becerisi gelişir. Öğrenci her problem kurma etkinliğinde daha iyisini kurmak için orijinal fikirler üretmeye çalışır ve böylece yaratıcılığı gelişir. Bir durumu problem haline getirirken, soru cümlesi olarak biçimlendirmeye ve mantıksal ilişkilere dikkat etmeye başlar. Kurduğu problemin çözümünün olup olmadığını sorgularken de problem çözme becerisi kuvvetlenir [64], [65], [66]. Literatürde yapılan problem kurma çalışmalarının çoğunlukla klasik bir şekilde yapıldığı görülmektedir. Problem kurma, bir durumdan veya bir olaydan problem yaratma ile olabileceği gibi var olan problemden yeni problemler üretme olarak da tanımlanabilir [67]. Problem kurma öğrenciye standart bir konuya farklı bir açıdan bakabilme fırsatı verir. Ayrıca problem kurma tek başına yaratıcılık anlamına gelmez, problem çözme ile etkileşim halinde olması durumunda yaratıcılık için ortam sağlar. NCTM (2000) şunu vurgulamaktadır:

“Öğretmenler ve aileler çocukları kendi cümleleri ile problem yazmaları konusunda teşvik etmelidir. Öğretmenler öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini geliştirmede gerekli ortamı hazırlamakta önemli rol oynar. Böyle bir ortamda öğrenci araştırmaya, risk almaya hatalarını ve başardıklarını paylaşmaya cesaretlendirilir. Böylece öğrenci rahatlık hisseder ve kaygılarından kurtularak araştırmaya ve paylaşmaya istekli hale gelir. Öz güven duygusunun gelişmesi ile öğrenci meydan okuyucu sorular yazmaya başlar” (s.53).

### **2.3.1 Problem Kurma Stratejileri**

Problem kurma ile alakalı üç stratejinin literatürde ön planda yer aldığı göze çarpmaktadır. Bu stratejiler ilki 1989’da Lave, Smith ve Butler’ e aittir [68]. Problem üzerinde yapılabilecek değişikliklerle verilen ve istenilen bilgiyi ters çevirme, yeni bilgi ekleme, koşulları ve konuyu değiştirmeyip verilen verilerin değerlerini değiştirme, verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme, verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip koşulları değiştirme, bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme, verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi şeklinde yapılabilir.

Stoyanova ve Ellerton (1996) problem kurma becerisinin incelenebileceği bir kuramsal çerçeve oluşturmuşlardır. Problem kurma için geliştirilen kuramsal çerçevede; serbest problem kurma, yarı-yapılandırılmış problem kurma ve yapılandırılmış problem kurma durumları yer almıştır. Serbest problem kurma: Öğrencilerin tecrübelerini konuşturmaları adına “matematik yarışması için bir soru yaz”, “arkadaşların için bir soru yaz”, veya “çözmekten hoşlanacağın bir soru yaz” gibi yönlendirmelerin yapılabileceği bir durumdur.

Yarı-yapılandırılmış problem kurma: Belli kıstaslar verilerek bu kıstaslar eşliğinde uygun problem kurulması durumudur. Örneğin öğrenciye resim, denklem, işlem- işlemler veya tablo verilerek bu durumlara uygun problem kurmaları istenir.

Yapılandırılmış problem kurma: Öğrenciye bir durum verilir ve bu durumdan problemler oluşturması istenir. Örneğin “Geçen gece bir parti vardı. Zil 10 defa çaldı. Zil ilk çaldığında 1 kişi, ikinci çaldığında 2 kişi ve üçüncü çaldığında 3 kişi geldi.” Durumu verildikten sonra öğrencinin bu duruma uygun problemler üretmesi istenir [69].

Brown ve Walter (1990) ise mevcut problemin kuralının değiştirilmesi ile yeni problem kurulabilmesini sağlayan “what-if-not” (“olmazsa ne”) stratejisini kullanmışlardır. Buna göre, mevcut problemin niteliklerini belirleme, bu niteliklerden birinin değiştirilmesi, yeni problem yazılması ve oluşturulan yeni problemin incelenmesi şeklinde bir yol takip edilir. Problemdeki her bir niteliğin değişimi, yeni bir problemin oluşturulmasını sağlar. Böylece çeşitli problemler üretmek mümkün olur [70].

Bu stratejiyi aşağıda verilen problem üzerinde kullanarak yeni bir problem oluşturalım.

Problem: “Bir kafede oturan 4 arkadaş masalarına gelen 3 tane orta boy pizzayı eş dilimlere ayırarak paylaşmışlardır. Her biri eşit miktarda pizza yediğine göre, bir kişiye kaç dilim pizza düşmüştür?”

What-if-not (olmazsa ne) stratejisi ile oluşturulan yeni problem:

“4 arkadaş sahilde yürürken yanlarından geçen baloncudan 6 balon almışlardır. Balonları eşit paylaştıklarına göre, her birine kaç balon düşer?”(Dikkat edilirse, ilk problemde pizza tam olarak paylaşılır ancak balon paylaşmakta durum değişir. Çünkü balon eşit bir biçimde paylaşılırken patlar. Dolayısıyla her biri ancak birer balon alabilir. Kalan 2 balon paylaşılmaz)

## 2.4 Metafor

Bu tez çalışmasında metafor, bir değerlendirme aracı olarak ele alınmıştır. Tez çalışmasında ilk kez denenen çoktan seçmeli sorularla hazırlanmış problem kurma başarı testine yönelik, katılımcılardan metafor üretmeleri istenmiştir. Buna göre öğrencilerin ürettikleri metaforlar doğrultusunda, problem kurma hakkında öğrencilerin görüşünü almak amaçlanmıştır.

Aristo'nun (M.Ö. 386-322 yy) çalışmaları ile başlayan metafor araştırmaları daha çok dil kullanımı ve söz sanatı üzerine iken Lakoff ve Jonhson (1980) düşünme biçimimizin dahi metafor ile şekillendiğine değinmiş ve günlük hayatımızda metaforların bu düşünme biçimimizi yansıttığını söylemişlerdir [71]. Başka bir deyişle, dil sanatı adına merak konusu olan metaforlar daha sonra eğitim araştırmalarına konu edilmiştir. Metaforlar günlük hayatımızdan edindiğimiz deneyimlerdir ve kavramsaldir. Metaforlar soyut kavramların özümsemesinde vazgeçilmez bir yoldur. Soyut kavramları anlatmada metaforlar kullanılarak anlam bütünlüğü sağlanır. Anlatılması güç bir kavramı bilinen bir kavram üzerinden ifade edilmesi metafor sayesinde kolaylaşır. Metafor, bu iki kavram arasındaki benzer noktalar göz önüne alınarak üretilir. Yani A kavramı B kavramı ile ifade edilirken, A ve B kavramlarının ortak yönleri ele alınır. Ayrıca A kavramı sadece B kavramı ile değil, benzer niteliklere sahip birçok kavram ile aktarılabilir. Bilinmeyen veya anlatımı zor bir kavramı birden fazla metafor ile nitелеmek, o kavramın etraflıca anlaşılmasını sağlar. Yani anlatılması zor olan bir kavram için bir metafor üretmek yerine birkaç metafor üretmek faydalı olur [72].

Metaforların kavramsal olmasından dolayı kullanılan metaforlar kültüre göre şekillenir [73]. Bu duruma örnek olarak sosyoekonomik koşulları farklı olan X ve Y ülkeleri için “ulaşım” kavramı verilebilir. X ülkesi sosyoekonomik açıdan gelişmiş, Y ülkesi ise sosyoekonomik açıdan gelişmemiş bir ülke ise “ulaşım” kavramı X ve Y ülkeleri için aynı biçimde algılanmaz. Dolayısıyla “ulaşım” kelimesi ile ilgili üretilecek metaforlar, bu ülkelerin yaşam koşulları ile şekillenecektir. Metaforun işlevsel olması için metaforun konusu, metaforun kaynağı, metaforun konusu ve metaforun kaynağı arasındaki ortak özellik uyumlu olmalıdır. “Matematik öğretmeni pusula gibidir, çünkü ne zaman yardıma ihtiyacımız olsa öğretmenimiz bize yol gösterir” cümlesinde “matematik öğretmeni” metaforun konusu, “pusula” metaforun kaynağı, “ihtiyaç duyulduğunda yol gösterici” metaforun konusu metaforun kaynağı arasındaki ortak özelliktir. Bu üç öğeden birisi doğru seçilmediğinde metaforun zayıf yönü ortaya çıkar

ve anlatılmak istenen kavramın ifade edilmesi zorlaşır. Bu yüzden metaforun konusu, metaforun kaynağı ve metaforun konusu ile metaforun kaynağı arasındaki ortak özellik sacayağını oluşturur [74].

Bireyin ürettiği metaforunda, kendi yaşantısı ve düşünme süreci ile ilgili ipuçları bulunduğu; metafor, bilimsel araştırmalarda veri toplama aracı olarak kullanılabilir [75]. Öğretimde metafor kullanımı sayesinde, öğrencinin yaratıcılığının ve hayal gücünün gelişmesinin kolaylaştığı ve öğrenilen bilginin kalıcı olduğu belirtilir [76], [77], [78]. Metafor eğitimde, önceden edinilen bilgiler ile yeni öğrenilen bilgiler arasında ilişki kurmaya, öğretmenlerin öğrencilerinin derse veya konuya karşı tutumları hakkında bilgi edinmelerine ve öğrenmeyi zenginleştirmeye yardımcı olur.

Metaforlar birçok eğitim çalışmasında öğrencilerin herhangi bir kavrama ilişkin görüşlerini almak için kullanılmıştır. Bu tez çalışmasında, problem kurma uygulamasından sonra çoktan seçmeli sorular ile hazırlanan problem kurmaya yönelik öğrenci görüşleri metafor yardımıyla toplanmıştır. Yani çalışmada elde edilen nicel bulgular nitel bulgularla desteklenmek istendiğinden, nitel bulgulara ulaşmada metafordan faydalanılmıştır.

### YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde problem çözme, problem kurma ve metafor ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

#### 3.1. Problem Çözme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Literatür incelediğinde, problem çözme süreci ile alakalı yabancı araştırmacıların yaptıkları çalışmalar göze çarpar.

Polya (1957) problem çözme sürecindeki adımları dört kategoride toplamıştır. Bunlar; problemi anlama, problemin çözümü için plan yapma, yapılan planı uygulama ve sonucu kontrol etme şeklindedir [79]. Türkiye’de Polya’nın geliştirmiş olduğu bu kuramsal çerçeve baz alınarak birçok çalışma yapılmıştır [80], [81], [82], [83], [84].

Mayer (1985) problem çözmek için iki önemli adım öne sürmüştür. Bunlardan biri problemi anladığını ifade etmek ve çözüm yolu aramak. Problemi anladığını ifade etmek için bireyin kendi cümleleri ile problemi yeniden yazması ve ilişkilendirme ile deneyimlerini yoklaması olmak üzere iki adım belirlemiştir.Çözümde ise plan yapma ve planı uygulama şeklinde iki aşama gerektiğini dile getirmiştir [85].

Fisher (1987) problem çözme sürecini; problemi biçimlendirme, problemi yorumlama, yapılacakların yapılandırılması(yolları belirleme), karar verme (içlerinden bir yolu seçme, en kısa veya en iyi yolu seçme), çözümü yorumlama (kontrol etme) adımları ile belirlemiştir. Problem çözme sürecinde asıl yoğunlaşmanın, problemi anlamak ve kendi cümleleri ile yeniden ifade etmek kısmında olması gerektiğini vurgular [86].

Hicks (1994) problem çözme adımlarını genel olarak; problemi ortaya koyma, verileri toplama, problemi yeniden tanılama, uygun çözümleri üretme, en iyi çözümü seçme ve çözümü onaylayıp uygulama şeklinde belirlemiştir [87].



Problem çözüme sürecinin yanı sıra problem çözümenin nasıl yapılması gerektiğine değinen araştırmacılar da vardır.

Yoshida ve diğerleri (1997) Belçikalı ve Japon öğrencilere sözel problemler sormuşlardır ve öğrencilerin gerçek yaklaşımlarını inceleyerek karşılaştırma yapmışlardır. Sözel problemler içinde öğrencilerin doğru işlemleri seçerek doğru sonuca ulaşacakları gibi sonucu yorumlamanın gerektiği sözel problemler de çalışmada yer almıştır. Sonuç olarak, hem Belçikalı hem de Japon öğrencilerin gerçekçi olmayan yaklaşımlarda buldukları konusunda benzerlik gösterdikleri görülmüştür [88].

Cuevas (1999) problem çözüme ortamı ile alakalı yapılması gerekenleri şöyle ifade eder; öğrenme ortamında problemlere bulunan çözümler tartışılmalı ve öğrencilerin kendi aralarında belirledikleri kriterlere göre bu çözümler değerlendirilmelidir, her seviyeden matematik problemleri ile deneyim kazanılmasına fırsat verilmeli ve kullanılacak stratejilerle beraber problemin merak uyandıran yönleri belirlenerek matematik bilgilerini yoklama imkânı sunulmalıdır, problemlerin içerik ve çözümleri önce gruplarla halinde analiz edilip daha sonra bireysel çözümler tartışmaya sunulur, öğrencilerin kendi aralarında alternatif çözüm sunmaları ve bu çözümler üzerinde tartışmaları için öğrenciler cesaretlendirilmelidirler ve öğretmen mutlaka öğrencilerin sunduğu çözümlere yapıcı eleştiride bulunabilmelidir [89].

Problem çözüme sürecinin dışında öğrencilerin problem çözüme becerilerini inceleyen çalışmalar da mevcuttur.

Leikin (2009) bir matematik problemini birden fazla yol ile çözümenin, öğretici ve yaratıcılığı tanılayıcı bir araç olarak nitelendirilebileceğini söylemişlerdir. Geometrinin birden fazla çözüm yolunu elde etmek için uygun bir alan olduğunu belirterek, bir geometri problemi ile öğrencilerin hem geometri bilgilerini hem de yaratıcılıklarını değerlendirme çalışması yapmışlardır [90]. Krutetski(1976) yaratıcılığı belirlemek için bir tanılama aracı olarak bir probleme birden fazla çözüm yolunun kullanılabilceğini ifade etmiştir [91]. Yani çoklu çözüm yolları kullanmak hem yaratıcılığı

geliştirir hem de yaratıcılığın tanılanmasında bir araç olarak kullanılır. Örneğin, örneklemdaki katılımcılardan biri, diğerlerinden farklı bir yol ile çözüme ulaşmışsa o katılımcının diğerlerine göre yaratıcılığının daha ileri seviyede olduğu söylenebilir.

Leikin e göre akıcılık ve esneklik doğal bir yapı iken özgünlük üstün yetenekliliklerdir. Bir probleme diğer öğrencilerden farklı bir çözüm yolu bulma közgünlüğe girer ve yaratıcılığı simgeler.

Leikin ve Lev (2013) üstün zekâlı, matematikte üstün başarılı ve matematikte sıradan başarılı öğrencilerin arasında bir farklılık olup olmadığını ve eğer böyle bir fark var ise bu farkın çoklu yoldan problem çözme ile belirlenip belirlenemeyeceğini araştırmışlardır. Yani üstün zekâlılık ile matematiksel yaratıcılık aynı şey midir? Üstün yetenekli öğrencilerin tamamı diğer iki öğrenci grubuna kıyasla en az iki farklı çözüm yolu kullanarak problemleri çözmüşlerdir. Matematikte başarılı olan öğrencilerin 27sinin 13'ü ve sıradan başarılı olan 18 öğrencinin 3'ü ikişer yolla çözebilmişlerdir. Üstün zekâlı öğrencilerin yaratıcı düşünerek herhangi bir algoritma kullanmadan çözüm ürettikleri belirtilmiştir [92].

Türkiye'de yapılan farklı örneklem ve amaca yönelik bazı çalışmalar aşağıdaki gibidir. Çakmak ve Tertemiz (2002) problem çözmenin öğrenciye kazandırdığı becerileri; kalıcı öğrenme, sorumluluk sahibi olma, öğrenmeye ilgi, kendine güvenme, motive olma, bilimsel yöntemler kullanma ve işbirlikçi öğrenmeye uyum sağlama şeklinde sıralar [93].

Salman (2012) 6.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen problem kurma çalışmasının problem çözme becerilerini etkileyip etkilemediği ve matematiğe karşı tutumlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlara bakıldığında, problem kurma çalışmasının problem çözme becerisini kayda değer bir biçimde olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Matematiğe karşı tutumlarında ise istek ve yüksek özgüven duygularının pozitif etkilendiği belirtilmiştir. Çalışmada ayrıca öğrencilerin baba eğitim durumlarının problem çözme becerisine etkisi yoklanmış ve baba eğitim durumu yüksek öğrencilerin problem çözmeye daha başarılı oldukları ortaya konmuştur.

Yeşilova (2013) problem çözme becerisini etkileyen faktörler incelenmiş ve matematik başarı seviyesinin bu faktörler arasında yer alıp almadığı araştırılmıştır. 7.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin kullandığı problem çözme stratejileri irdelenmiştir. Bu çalışma için farklı stratejilerle çözülebilecek 10 soru geliştirilmiş ve öğrencilere yöneltilmiştir. Matematik başarı seviyesi üst düzey olan öğrencilerin problem çözmeye daha başarılı oldukları saptanmıştır. Ayrıca problem çözme esnasında öğrencilerin geliştirdikleri tutumlar gözlemlenmiştir. Üst düzey

matematik başarısına sahip öğrencilerin problem çözmede zorlansalar dahi pes etmedikleri ve azimle çözmek için çaba sarf ettikleri belirtilmiştir [94].

Arıkan ve Ünal (2013) 11. Sınıf öğrencileriyle yaptıkları çoklu yoldan problem çözme çalışmalarında öğrencilerin, bir çözüm yoluyla yetindiklerini alternatif çözüm yolları bulmayı gereksiz gördüklerini tespit etmişlerdir [95].

Problem çözme Türkiye’de geleneksel yollarla yapıldığı için maalesef diğer ülkelerdeki anlamı taşımamaktadır. Yani öğrenciler problemden ziyade alıştırma soruları çözmektedirler. Örneğin, National Assessment of Educational Progress (NAEP)(1983) tarafından öğrencilerin gerçek yaklaşımlarını görmek amacıyla kalanlı bölme işlemi gerektiren bir problemi kullanmıştır: “Bir askeri otobüs 36 asker almaktadır. 1128 askerin eğitim alanına taşınacaktır, buna göre kaç otobüs gerekir?”. Çalışmaya katılan 13 yaşındaki öğrencilerin sadece %24 ‘ü bu soruyu doğru çözüm yolu kullanmışlardır ve 32 olarak doğru cevabı vermişlerdir. Kalanlı bölme probleminde, sonuç tam sayı çıkmaz ve dahası kalan öğrenci için sorun teşkil eder. Kalanlı bölme işlemi gerektiren bu problemler (division-with-remainder) rutin olmayan problemler veya açık uçlu problemler olarak da adlandırılırlar. Çünkü bu problemler çözülmekle doğru sonuca ulaşılmasına olanak vermez aynı zamanda bu problemlerden elde edilen sonucu yorumlamak gerekir [96]. Bunun ülkemizdeki örneğini Arıkan ve Ünal’ın (2014) yaptıkları çalışmada görmek mümkündür. 7.sınıf ve 8.sınıf öğrencilerine kalanlı bölme işlemi gerektiren bu problem sorulmuştur. Ancak 7.sınıf öğrencilerinin %10,52’si ve 8.sınıf öğrencilerinin %22,41’i hem doğru işlem seçip hem de sonucu doğru yorumlamışlardır. Dolayısıyla: Türkiye’de problem çözme alıştırma çözme olarak algılandığından öğrencilerin çözümleri işlemsel bilgiden öteye geçememiştir [97]. Bu konuyla alakalı Inoue (2005) öğrencilerin matematik dersinde çözdükleri problemler ile günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemlerin birbirine paralel olması gerektiğini savunur ve böylece matematik dersine karşı tutumlarının olumlu yönde etkileneceğini ifade eder [98].

### **3.2. Problem Kurma ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Öğrenciler öğretmenlerinin kurduğu problemi veya ders kitaplarında yer alan problemleri çözerler. Oysa bu problemler onların ilgisini çeken konular ile bağlantılı olmayabilir. Öğrencilerin ilgisini çeken konularda problemleri kullanmak onların matematiğe karşı tutumlarında olumlu bir etki bırakacağından, öğrencilere kendi

problemlerini kurmalarına izin verilmelidir. Böylece hoşlarına giden bir durumu problem haline getirebilir ve çözebilirler [99].

Problem kurma problem çözüme gibi matematiği öğrenmek ve öğretmek için önemli bir aktivite olduğu gerekçesiyle teşvik edilmelidir [100].

Einstein'nin dikkat çektiği noktanın, düşünmenin sadece problem çözmek için kullanılmaması aynı zamanda zihinde bir problem tasarlamak için de işe koşulması gerektiğini ve dahası doğru cevabı bulmanın değil doğru soruyu sormanın daha önemli olduğunu aktarılmaktadır [101]. Jay ve Perkins (1997) bir problem üretmenin veya mevcut bir problem üzerinde çeşitli değişiklikler yaparak yeniden problemleştirmenin, yaratıcılığın anahtarı olduğunu ifade etmişlerdir [102]. Benzer bir tespiti Silver (1997) dile getirmiştir. Araştırma tabanlı matematik eğitiminde problem çözüme ve problem kurma çalışmaları öğrencilerin yaratıcılığına katkıda bulunur. Problem çözümenin ilk aşaması olan "problemi anlama" basamağı, aslında yaratıcı bir ürün sergilemek için bir ipucu olabilir [103].

Tek bir değerlendirme aracı değerlendirmenin güvenilirliği ve geçerliliği açısından yetersiz kalır. Bu yüzden geniş yelpazeden öğrencileri değerlendirmek gerekir. İyi bir değerlendirme uygulaması çoklu fırsat sunmakta, değişen bağlamda öğrencilerin ne bildiklerini göstermekte, anlamakta ve öğrenmenin öngörülen sonuçlarını elde etmekte kolaylık sağlar. Bu sebeple problem kurmanın bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilirliği sorgulanmıştır. Problem kurma üzerine yapılan araştırmaların bir kısmı, öğrencilerin kurduğu problemlerin nasıl değerlendirileceği konusu ile ilgilidir.

Bu bölümde problem kurma çalışmaları iki aşamada incelenmiştir. Ortaokul seviyesinde yapılan problem kurma çalışmaları ve kurulan problemler için sunulan kriterlerin yer aldığı çalışmalar kronolojik olarak aktarılmıştır.

Abu-Elwan (1999) öğretmenlerin öğrencilerine sadece problem çözümede yardımcı olmalarının yeterli olmadığı aynı zamanda öğrencilerin matematiksel düşünme becerisini geliştiren ve öğrencileri zihnen zorlayan problemlerin öğretmenler tarafından üretilmesi gerektiği gerekçesi ile öğretmen adaylarıyla problem kurma çalışması yapılmıştır. Çalışmanın amacı, ortaokul öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma becerilerini geliştirmek için neler yapılabileceğini bulmak ve matematik problemi kurma becerilerini geliştirecek etkili bir yöntem var olup olmadığını incelemek olarak şekillendirilmiştir. Çalışmaya eğitim fakültesinde öğrenim gören 3. ve

4. Sınıf öğrencileri katılmıştır. Her biri yirmişer kişi olan üç grup oluşturulmuştur. Birinci grup ders kitabından bir soru seçerek o sorudan üretebilecekleri kadar problem üretmişlerdir. İkinci gruptan verilen yarı-yapılandırılmış problem durumuna uygun üretebilecekleri kadar problem üretmeleri istenmiştir. Üçüncü grup ise kontrol grubu şeklinde seçilmiştir. 1. ve 2. grup öğrencileri 3.sınıf öğrencileri iken 3.grup 4.sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Cinsiyet bu çalışmada ihmal edilmiştir. Birinci grup öğrencileri standart ve standart olmayan sorular üretmiş ve üzerinde tartışmalar yapmışlardır. 4 hafta süren çalışmada her biri haftada 10'ar problem üretmişlerdir. İkinci grup araştırmacı tarafından verilen gerçek hayat ile ilintili yarı-yapılandırılmış problem durumunu tamamlayarak problemler üretmişlerdir. Çalışmanın sonucunda iki deney grubu arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Birinci grup ile kontrol grubu olan üçüncü grup arasında anlamlı fark bulunmazken ikinci grup ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bu sonuçtan hareketle araştırmacı, yarı-yapılandırılmış problem durumunun problem kurma becerisini geliştirmede daha etkin olduğu çıkarımında bulunmuştur [104].

Lowrie (1999) 10 haftalık çalışmada öğrencilerden birbirleri için problem kurmaları istenmiştir. Problem kurma sayesinde öğrencilerin matematiksel becerileri belirlenmiştir. Bir öğrenciden bir arkadaşı veya sınıftan seçtiği bir kişi için problem kurması istenmiştir. Kurduğu problemi çözmesi için seçtiği arkadaşı problemi çok kolay veya çok zor bulduğunda, problemi kuran öğrenci problem üzerinde değişiklikler yapmıştır. Dönem boyunca araştırmacı beş defa okula giderek öğrencilerle durum değerlendirmesi yapmış ve görüşmeleri ses kayıt cihazına kaydetmiştir. Çalışmada problem kuran öğrencinin problemi kurarken arkadaşının ilgi ve ihtiyaçlarını göz önünde bulundurduğu, öğrencilerin yardımlaşarak, birbirlerine yorum yaparak problem çözme sürecini anladıkları, öğretmenin bu sayede öğrencilerinin hakkındagüçlü veya zayıf yönleri hakkında fikir edindiği bulguları elde edilmiştir [105].

Lowrie (2002) 5 ve 6 yaşlarında çocuklar için kendi problemlerini oluşturabilmeleri adına bir kuramsal çerçeve oluşturmaya çalışmıştır. Açık uçlu soruların tek bir doğru çözümü olmadığından zor olduğu vurgusu yapılmıştır. Çocuklar için açık uçlu sorular üretmeleri konusunda yapılan bu çalışmada 25 birinci sınıf öğrencisine beş hafta boyunca eğitim verilmiş ve bu öğrenciler açık uçlu sorular üretmeleri için cesaretlendirilmişlerdir. Açık uçlu soruların standart sorulara göre matematiksel anlamayı daha çok zenginleştirdiği bilinmesine rağmen öğretmenler tarafından derste

çok kullanılmadığı veya açık uçlu sorulara ders kitaplarında çok fazla yer verilmediği ifade edilmiştir. Öğrencilerin esnek ve birçok açıdan düşünme becerisinin gelişmesinin bir yolunun da problem kurma olduğu dile getirilmiştir. Bu sebeple çalışma açık uçlu problem üretme üzerinde odaklanmıştır. Sınıf öğretmeni çalışma süresince hem öğrencilerin matematiksel anlamalarına yardımcı bir uzman hem de problem yapılandırma bir rol model olarak görev almıştır. Çalışmada öğretmen ve öğrenci etkileşimleri de gözlemlenmiştir ve çalışma ses kaydına alınmıştır. 13 öğrencinin çalışma sonunda açık uçlu problem üretebildiği belirlenmiştir. Çözmekten hoşlandıkları ve ilgi duydukları konuları içeren problemleri kurarken de istekli oldukları üzerinde durulmuştur. Bu noktada öğrencilerin ilgi ve merak duyduğu konular ile alakalı problem üretmeyi yeğledikleri söylenebilir. Problem kurma esnasında bunun dikkate alınması öğrenciler açısından önemlidir. Ayrıca öğrencilerin problem kurmaya yönelik tutumlarının öğretmenin yaklaşımı ile de alakalı olduğu söylenmiştir [106].

Gür ve Korkmaz (2003) 7. sınıf öğrencilerin problem kurma becerilerini incelemek amacı ile yaptıkları çalışmada öğrencilerden, mevcut bir duruma bir matematik problemi kurmaları verilen işlemlere uygun bir matematik problemi kurmaları veya iyi yapılandırılmış bir problem üzerinde değişiklik yaparak yeniden bir matematik problemi kurmaları istenmiştir. Öğrencilerin ilk kez problem kurma ile tanıştıkları için uygulama esnasında zorlandıkları dile getirilmiştir. Öğrenciler verilen bir problem üzerinde değişiklikler yaparak yeniden problem kurmada başarılı oldukları, işlemlere uygun herhangi bir matematiksel hikaye yazamadıkları için bu problem kurma durumunda zorlandıkları ifade edilmiştir [107].

Akkan, Çakıroğlu ve Güven (2009) 6. ve 7. Sınıf öğrencilerine sözel problemler vererek denklem oluşturmalarını daha sonra bu öğrencilerden verilen denkleme uygun problem üretmelerini istemişlerdir. Öğrencilerin verilen denkleme uygun problem üretmede zorluk yaşadıkları tespit edilirken, sorulan sözel probleme uygun denklem kurmada daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Bu durumun sebebi olarak öğrencilerin problem kurma durumlarından çok denklem oluşturma soruları ile karşılaşmaları gösterilmiştir. Ayrıca çalışmada cinsiyete göre bu becerilerin farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiş ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere nazaran az da olsa daha başarılı oldukları kaydedilmiştir [108].

Çelik (2010) 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin katılımıyla orantısal akıl yürütme becerisi ve problem kurma becerisi arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Bulgularda

orantısal akıl yürütme becerisi ile problem kurma becerisi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Orantısal akıl yürütme becerisi yüksek öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problem kurma durumlarında yüksek başarı gösterdikleri belirlenmiştir [109].

Keşan, Kaya ve Güvercin (2010) problem kurmanın üstün zekâlı öğrencilerin öğretimine katkı sağlayıp sağlamayacağını araştırıldığı çalışmada Stoyanova ve Ellerton'un problem kurma kuramsal çerçevesinden kullanılmıştır. Daha sonra öğrenciler ile görüşülmüştür ve ayrıca problem kurmanın öğretmenler açısından kullanılabilirliği irdelenmiştir. Problem kurmanın üstün zekâlı öğrencileri tespit etmede kullanılabileceği, mevcut üstün zekâlı öğrenciler için problem kurmanın bu öğrencinin analiz-sentez becerilerini geliştireceği elde edilen bulgular arasındadır [110].

Canköy ve Darbaz (2010) öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede problem kurma temelli problem çözmenin problemi anlamaya etkisini araştırmışlardır. Bunun için deney kontrol grupları oluşturulmuş ve deney grubuna 10 haftalık problem kurma temelli problem çözme öğretimi yapılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan son teste göre deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine nazaran niteliksel akıl yürütme, problemi yeniden kendi cümleleri ile ifade etme ve görselleştirme becerilerinin daha üst düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Görselleştirme adına şekiller çizerek problemi çözmek bu öğrencilerin nitelikli problem çözücü olma yolunda ilerlemelerini sağlar (Garderen ve Montague, 2003). Ayrıca çalışmada en çok vurgulanan kısımlardan biri, öğrencilerin problemi anlamak adına kendi cümleleri ile yeniden ifade etmelerinin problem çözme becerilerini ileri düzeyde geliştireceği tespitidir. Çalışma sonunda ise öğrencinin aktif öğrenmesinin gerçekleşmesi adına problem çözme ve problem kurma çalışmalarının merkezi öğretim araçları olarak kullanılması önerisinde bulunulmuştur.

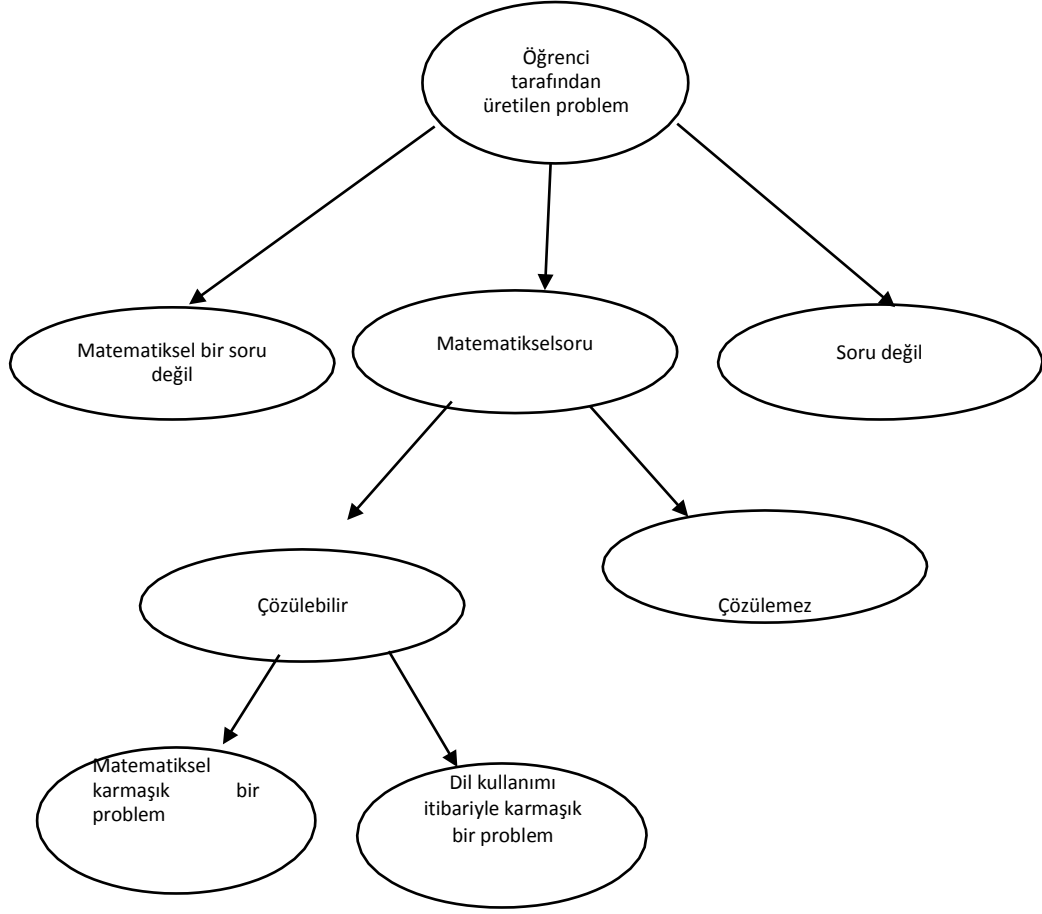
Harpen ve Presmeg(2011) 2000 yılında Çin'de ulusal matematik öğretmenleri konseyi, öğrencilere bir problemi birkaç strateji kullanarak çoklu yoldan problem çözme fırsatı verilmesi gerektiğini ve verilen durumlara göre kendi problemlerini üretme olanağı sunulmasını vurgulamaktadır. 2002 yılında ilkökul eğitim matematik müfredatı geliştirme kurulunca öğrencinin matematik dersi içi ve dışında problem kurup çözmesi gerektiği belirtilmiştir. Çalışmaya Şangay ve Jiaozhou şehirleri ile Amerika'dan öğrenciler katılmıştır. Şangay ekonomik gelişmişliği yüksek iken Jiaozhou küçük bir şehirdir. Şangay ve Amerika'dan 11. Sınıf öğrencileri ile Jiaozhou'dan 12.sınıf

öğrencileri çalışmada yer almıştır. Çalışmada matematiksel bilgisi derin ve güçlü olan öğrencinin problem kurmada da başarılı olup olmadığı sorusu üzerinde yoğunlaşmıştır. Çalışmada matematik testi ve problem kurma testi kullanılmıştır. Testler arasında güçlü bir korelasyon tespit edilememiştir. Jiaozhou şehrinden katılan öğrenciler Amerikan ve Şangay'lı öğrencilere nazaran matematik testinde daha başarılı olmuşlardır. Amerikan öğrencileri ve Jiaozhou öğrencileri problem kurmada yakın performans sergilemişler ve Şangay'lı öğrencilerden daha iyi oldukları saptanmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkılarak, matematik testinde başarılı olan bir öğrencinin problem kurmada başarılı olmasının garanti gözüyle bakılamayacağı vurgulanmıştır. Çin'li öğrencilerin genel olarak modelleri referans alarak problem kurdukları tespit edilmiştir. Amerikan öğrencilerin ise diğer iki gruba göre kayda değer bir biçimde standart problem kurdukları makalede yer almıştır. Sadece Amerikan öğrencilerinin matematik testleri ile problem kurma testleri arasında güçlü bir korelasyon bulunmuştur. Her ne kadar araştırma sorusunun cevabı net değil gibi dursa da araştırmacılar, matematikte içerik bilgisinin problem kurma performansını etkileyeceği sonucu üzerinde durmuşlardır. Sonuç olarak; Amerikan öğrencileri matematik testinde düşük, problem kurmada yüksek, Jiaozhou öğrencilerinin her iki testte yüksek, Şangay öğrencilerinin ise her iki testte düşük sonuçlar aldığı belirtilmiştir [111].

Lin ve Leng (2008) öğrencilerin düşünme süreci, anlama ve yeterliliklerini incelemek için problem kurmanın bir değerlendirme aracı olarak kullanılması araştırılmıştır. Bu araştırma Silver ve Cai (1996) tarafından geliştirilen analitik şemaya dayandırılarak yürütülmüştür. Araştırmaya 120 yüksek kabiliyetli ortaokul öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin problem kurma performansları kurdukları problemin karmaşıklığına göre irdelenmiştir. İlk elde edilen sonuca göre, problem kurma taslağı sadece öğrencilerin ne bildikleri ve matematiksel bilgilerini nasıl kullandıkları ile alakalı bilgi vermekle kalmaz aynı zamanda öğretmenler için öğrencilerinin matematiksel öğrenme ve düşünme modelleri hakkında gözlem yapma fırsatı verir. Bu araştırmanın dayanaklarından biri de, problem kurmanın biçimlendirici bir değerlendirme aracı olarak algılanmasıdır. Problem kurmanın öğretmene, öğrencisinin güçlü ve zayıf noktalarını keşfetme imkânı sunduğu belirtilmiştir [112].

Çünkü Cai ve Silver (2005) öğrencilerin anlamalarını, profesyonelliğini ve sınıf içi durumlarını değerlendirmek için problem kurmanın kullanılabilirliğini savunur.





Şekil 3. 1 Silver ve Cai ‘nin geliştirdiği problem kurma değerlendirme şeması

Bu şemanın haricinde öğrencilerin düşünme süreci ile alakalı veri toplamak için bir taksonomi geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu taksonomi ile öğretmen öğrencilerinin matematiksel yetenek, öğrenme ve anlamaları hakkında bilgi edinebilecektir. Sonuç olarak problem kurmanın esnek ve çeşitli düşünmeyi, problem çözme becerisini ve matematiksel öğrenmeyi geliştirdiği söylenmektedir.

Cai ve Silver (2005) problem kurma, açık uçlu durumlara öğrenciler farklı farklı cevaplar verebildiğinden, yapısal açıdan istenen bir durum olmasına rağmen değerlendirme açısından güçlük meydana getiren bir durum olarak görülmektedir. Bu yüzden problem kurmayı değerlendirmek için üç özellik dikkate alınmıştır: miktar (doğru kurulan problem sayısı), orjinallik (öğrencinin yaratıcılığı) ve karmaşıklık (problemin zorluğu, dil ve matematiksel karmaşıklığı). Matematiksel karmaşıklık da kolay, orta ve zor olmak üzere üç düzeyde analiz edilir [113].

Pelczer ve Rodriguez (2008) 21 üstün zekâlı öğrenciyle serbest problem kurma çalışması yapmış ve öğrencilerin kurulan problemleri değerlendirme kriterleri

incelenmiştir. Öğrenciler, kurulan problemlerin matematiksel açıdan doğru olmasının yanı sıra problem zorluk seviyesinin ve bilgi seviyesinin de göz önünde bulundurulması gerektiği fikrini sunmuşlardır. Araştırmacılar, bu şekilde problem kurma çalışmalarının analizinin yapılması sayesinde öğrencilerin kendi bilgilerini görme ve değerlendirme fırsatı yakalayacaklarını belirtmişlerdir. Bu sayede öğrenciler bilgilerini de yapılandırabileceklerdir [114].

Boran ve Aslaner (2008) üstün yetenekli öğrenciler ile probleme dayalı öğrenme merkezli bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Probleme dayalı öğrenmenin ve üstün yetenekli öğrencilerin ortak karakteristik özelliklerine atıfta bulunarak gerçekleştirdikleri çalışmada, öğrencilerin bilim sanat merkezlerinde katıldıkları matematik derslerinin PDÖ ile işlenmesi tavsiyesini sunmuşlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin üstün özelliklerinin körelmemesi açısından, temelde yapılandırılmamış ve biraz da az yapılandırılmış problemler üzerinde çalışmalarının gerekliliği üzerinde durulmuştur [115].

### **3.3 Metafor ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Aristo'nun (M.Ö. 386-322 yy) çalışmaları ile başlayan metafor araştırmaları daha çok dil kullanımı ve söz sanatı gibi konu edilirken Lakoff ve Johnson (1980) de düşünme biçimimizin dahi metafor ile şekillendiğine değinmişlerdir (Otyzbayeva, 2006). Metaforlar günlük hayatımızdan edindiğimiz deneyimlerdir ve kavramsaldir. Metaforlar soyut kavramların özümsemesinde vazgeçilmez bir yoldur. Soyut kavramları anlatmada metaforlar kullanılarak anlam bütünlüğü sağlanır. Metaforların kavramsal olmasından dolayı kullanılan metaforlar kültüre göre şekillenir (Lakoff&Johnson, 2005). Dil sanatı adına merak konusu olan metaforlar daha sonra eğitim araştırmalarına konu edilmiştir. Öğrencilerin eğitimle alakalı kavramlara ilişkin metaforik düşünceleri yardımıyla algıları incelenmiştir. Eğitim araştırmalarında “okul”, “ders”, “öğretmen”, “matematik öğretmeni” ve “matematik” gibi kavramlar hakkında öğrencilerden metafor üretmeleri istenmiştir. Öğrenciler kimi zaman negatif kimi zaman da pozitif yaklaşımlar ile algılarını yansıtmışlardır. Metafor ile alakalı birçok çalışma bulunmasına karşın bu tezin literatür taramasında sadece “matematik” ve “öğretmen” kavramı ile alakalı yapılan araştırmalar yer almıştır. Metafor yardımıyla yapılan araştırmalar sadece yazılı olarak değil aynı zamanda görselleştirme ile de gerçekleştirilmiştir.

Picker ve Berry (2000) beş farklı ülkede öğretim gören 7 ve 8. sınıf öğrencilerine matematik öğretmenini çizmelerini istemişlerdir. Öğrencilerin resimlerinde tehditkar, şiddet uygulayan, zorba ve katı insan figürleri görülmüştür [116].

Ben-Peretz ve diğerleri (2003) öğretmenlere metaforik resimler göstermişler ve öğretmenlerden kendilerini hangi resim temsil ediyorsa onu seçmelerini istemişlerdir. Çalışmaya katılan 60 öğretmenden 21'i hayvan bakıcısı, 18'i orkestra şefi, 3'ü kuklacı, 3'ü eğlendiren kimse, 1'i hâkim metaforik resmi seçmiştir. Öğretmenlerin ders verdiği öğrenci seviyesi ile seçtikleri metaforik resimler arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir [117].

Oğuz (2005) öğretmen yetiştirme programında metafor kullanımı ile ilgili araştırma yapmıştır. Araştırmada yapılandırmacı eğitimin gerçekleşmesine yardımcı olan etkileşimli ve etkili öğretim ortamını oluşturmak için metaforun yardımcı bir rol üstlendiğini ortaya koymuştur [118].

Ocak ve Gündüz (2006) öğretmen adaylarının “öğretmenlik mesleğine giriş” dersinden önce ve sonra “öğretmenlik mesleği” kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar karşılaştırılmıştır. Ders öncesinde ve sonrasında katılımcılardan görüşleri alınmıştır. Ders öncesi öğretmen adayları öğretmenlik mesleğini fedakarlık olarak değerlendirirken dersten sonra bilginin kaynağı olarak yorumlamışlardır [119].

Saban (2009) öğretmen adaylarından “öğrenci” kavramına ilişkin izlenimlerini metafor yoluyla aktarmaları istenmiştir. Çalışmada 11 kategori ortaya çıkmıştır. Buna göre “öğrenci” kavramı; boş bir zihin, pasif bilgi alıcısı, bilgi yansıtıcı, ham madde, özürlü varlık, itaatkâr varlık, sosyal sermaye, değerli varlık, kendi bilgisini inşa eden, sosyal katılımcı ve gelişen bir varlık olarak tanımlanmıştır [120].

Ayrıca Saban ve diğerleri (2009) öğretmen adaylarına “öğretmen” kavramı ile alakalı ne düşündüklerini sorduğu bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada 10 kavramsal kategori elde edilmiştir. Bu kategoriler; bilgi sağlayıcı, usta, kolaylaştırıcı kişi, yetiştirici, danışman, işbirlikçi lider, üstün otorite figürü, tamirci, eğlendiren kişi ve değişim ajanı şeklindedir [121].

Polat (2010) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar incelenmiştir. Öğrencilerin matematik kavramına ve matematik yapabilenlere karşı olumlu metaforlar ürettikleri tespit edilmiştir [122].

Uçar ve diğeri (2010) ilköğretim öğrencilerine hayallerindeki matematiği ve matematikçiyi resmetmelerini istemişlerdir. Bunun yanısıra matematik matematik ve matematikçi kavramlarına ilişkin öğrencilerin düşüncelerine de yazıyla ulaşmak amaçlanmıştır. Resimler ve yazılar incelendiğinde, öğrencilerin matematiği sayılar yumağı olarak algıladıkları, matematikçileri ise asosyal ve içine kapanık kişiler olarak algıladıkları belirlenmiştir [123].

Oflaz (2011) ilköğretim öğrencilerinin matematik öğretmeni kavramına ilişkin algılarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin; ilgili, sevecen, merhametli, iletişimi kolay ve onlara soru sorduklarında onları yargılamayan bir matematik öğretmeni hayal ettikleri ve istedikleri tespit edilmiştir [124].

Güler ve diğeri (2012) ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının “matematik” kavramına ilişkin metaforik algıları incelenmiştir. Çalışmada 5 kategori ortaya çıkmıştır. Bu kategoriler; gereksinim, yol gösterici, sonsuzluk, bakış açısı ve hayatın kendisi şeklindedir [125].

Yılmaz ve diğeri (2013) öğretmen adaylarından “öğretmen” kavramı ile alakalı metafor üretmelerini istemiştir. Çalışmanın analizi sonucu elde edilen kategoriler; şekillendirici öğretmen, yol gösterici öğretmen, bilgi kaynağı öğretmen, statüsüz öğretmen, esnek öğretmen, model öğretmen, kutsal bir iş yapan öğretmen şeklindedir [126].

Ada (2013) yayınlanan yüksek lisans tezinde 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin “matematik” ve “matematik öğretmeni” kavramlarına ilişkin algılarını metafor yardımıyla incelemiştir. İçerik analizi ile çözümlenen verilere göre, genel olarak öğrenciler “matematik” kavramını zor ve sıkıcı bir ders olarak yorumlamışlardır. Bunun yanı sıra; eğlenceli, kapsamlı ve zeka gerektiren olarak da nitelenmiştir. Örneklemin geneli tarafından “Matematik öğretmeni” ile alakalı algı “zeki bir insan” olarak ortaya konmuştur. Araştırmada yapılan ki kare testine göre öğrencinin sınıf seviyesi arttıkça ve baba eğitim durumu yükseldikçe hem “matematik” hem de “matematik öğretmeni” kavramlarına yönelik olumsuz yaklaşım sergiledikleri tespit edilmiştir [127].

Güner (2013) sınıf öğretmeni, ilköğretim matematik öğretmeni ve sosyal bilgiler öğretmeni adaylarına “matematik” kavramına ilişkin görüşleri sorulmuştur. Sosyal bilgiler öğretmeni adayları arasında “matematiğin hayatlarını zorlaştırdığı” fikri ön plana çıkarken, sınıf öğretmeni adayları arasında “matematiğin zevkli bir uğraş” olduğu genel olarak vurgulanmıştır. İlköğretim matematik öğretmenleri adayları ise çoğunlukta “Matematiğin hayatın ta kendisi” olarak görüş belirtmişlerdir [128].

Arıkan ve Unal (2014) ilkokul 3. Sınıf öğrencileri ile yapılan problem kurma çalışmasından sonra öğrencilerden problem kurmaya yönelik metafor üretmeleri istenmiştir. Öğrenciler ilk kez problem kurmalarına karşın olumlu metafor üretmişlerdir. Bazı öğrencilerin metafor olarak “araba kullanma”, “çamaşır yıkama” gibi eylemleri problem kurmaya benzettikleri tespit edilmiştir. Öğrenciler daha önce bu eylemleri gerçekleştirmediklerini ya da yapamayacaklarını düşünerek kullandıklarını belirtmişlerdir [129].

Üstün yetenekli öğrencilerin gittikleri bilim ve sanat merkezlerini nasıl gördükleri konusunda metafor çalışmaları literatürde mevcuttur [130], [131]. Bunun yanı sıra üstün yetenekli öğrencilerin sosyal derslere ilişkin görüşlerinin metafor yardımıyla elde edildiği çalışmalar da bulunmaktadır [132]. Ancak üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma hakkındaki düşüncelerini metafor yardımıyla gün yüzüne çıkaran herhangi bir çalışmaya literatürde ulaşamamıştır.

## BÖLÜM 4

---

### YÖNTEM

Bu tez çalışmasında bulguların sayısal değerlerle ifade edilebilmesi için nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Nicel sonuçları desteklemek ve doğrulamak adına nitel araştırma yöntemlerine başvurulmuştur. Çalışmada araştırmacı tarafından tasarlanan problem çözme ve problem kurma başarı testleri kullanılmıştır. Başarı testlerinin tasarlanmasında, alanında uzman iki öğretim üyesi tarafından uzman görüşü alınarak bu testler şekillendirilmiştir. Her iki başarı testinde yer alan problemlerin öğrenciler tarafından doğru anlaşılması ve öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygunluğu için pilot çalışmanın yapıldığı okullarda görev yapan 2 Türkçe öğretmeni ve 4 matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin onayından sonra başarı testleri ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma 7. sınıfta öğrenim gören 10'u üstün yetenekli olmak üzere 100 öğrenci ile yapılmıştır. Pilot çalışmalarda güvenilir sonuçlar elde edildiğinde asıl çalışma 20'si üstün yetenekli olan 105 öğrenci ile yapılmıştır. Bu çalışmanın öncesinde öğrencilere "öğrenci tanıma formu" dağıtılmıştır. Bu form ile herhangi bir genellemeye varmaya çalışmaksızın, başarı elde eden öğrencilerin kişisel tanımlarına ulaşmak amaçlanmıştır.

#### 4.1 Araştırmanın Modeli

Bu tez çalışmasının araştırma modeli betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modelidir. Tarama modeli, herhangi bir değiştirme veya etkileme gibi bir müdahale olmaksızın konu edinilen durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir araştırma modelidir [133].

Bir matematik problemini birden fazla yolla çözen öğrencinin sadece bir yolla çözen öğrenciye göre matematik problemi kurmadaki performansının daha yüksek olup olmadığı araştırılmak istenmiştir. Dolayısıyla bu çalışma, öğrencilere herhangi bir müdahalede bulunmaksızın, öğrencilerin seçilen konu ile alakalı tecrübelerini kullanacakları bir çalışma olmuştur. Çalışmada elde edilen bulguların açıklanabilir sebeplerini elde edebilmek için nitel araştırma yöntemlerinden doğrudan gözlem yapılmıştır.

Kesirler, öğrenciler için öğrenilmesi güç bir matematik konusu olarak değerlendirildiğinden [134], [135], tez çalışmasının konusu kesir problemleri olarak seçilmiştir.

#### **4.2.Araştırmanın Örneklemi**

Çalışmaya İstanbul ili Bağcılar ilçesinde bulunan Zeynep Bedia Kılıçlıoğlu Ortaokulu'ndan 100 öğrenci ve Yeşilbağ Adnan Ötügen Ortaokulu'ndan 100 öğrenci, Güngören ilçesinde bulunan Merter Fatih Koleji üstün yetenekliler sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci ve Beykoz ilçesinde bulunan Acarkent Doğa Koleji üstün yetenekliler sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci katılmıştır. Örneklemi oluşturan bu katılımcılar 7. sınıf öğrencileridir. Katılımcılar rastgele seçilerek örneklem oluşturulmuştur.

2009 yılında Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan 6-8.sınıflar matematik dersi öğretim programına göre kazanımlardan biri, 6. Sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözebileceği ve kurabileceğidir (s., 118). Ayrıca bu programın kazanımlar kısmında, 6. sınıf öğrencilerinin belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazabileceği ve bir bilinmeyenli denklemi çözebileceği yer almaktadır (s., 205). Bu sebeple tez çalışmasına katılan öğrencilerin bu kazanımlara sahip olduğu düşünülmüştür.

Başarı testlerinin hem pilot hem de asıl uygulanmasında her iki başarı testinin hiçbir maddesini cevaplamayan veya yanlış cevaplayan öğrencilerin kağıtları çalışmaya dahil edilmemiştir. Bunun sebebi, problem çözme testindeki maddelerden herhangi birini veya hepsini yalnız bir yolla çözen ile birden fazla yolla çözen öğrencileri problem kurma başarı testindeki performanslarını karşılaştırmanın sağlıklı yapılabilmesi içindir. Problem çözme başarı testinde hiçbir maddeyi çözemeyen öğrencinin problem kurma başarı testinde de hiçbir maddeye doğru cevap vermediği tespit edildiği için bu kağıtlar ayıklanmıştır.

Pilot çalışmaya Zeynep Bedia Kılıçlıoğlu Ortaokulundan 90 öğrenci ve Acarkent Doğa Koleji'nden 10 üstün yetenekli öğrenci katılmıştır. Güvenilirliği tespit edilen bu başarı testleri daha sonra Yeşilbağ Adnan Ötügen Ortaokulundan 85 öğrenci, Merter Fatih Koleji'nden 15 öğrenci ve Doğa Acarkent Koleji'nden 5 öğrenciye uygulanmıştır.

#### 4.2.1. Üstün Yetenekli Öğrenciler

Üstün yetenekli öğrenciler, Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) yönergesinin tanımlar kısmı 4. Maddesinin j bendine göre,

j) Üstün Yetenekli Çocuk/Öğrenci: Zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarda yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen çocuk/öğrenciler

şeklinde tanımlanmaktadır [136]. Bu tez çalışmasına katılan üstün yetenekli öğrencilerin tamamı Wisc-r testinden aldıkları puan 135 ZB ve üstü şeklindedir. Her iki okulda (Merter Fatih Koleji ve Acarkent Doğa Koleji), üstün yetenekli öğrencilerin hangi alanda daha çok yetenekli olduklarına dair yetenekleri sınıflandırılmaksızın çevresel faktörlerin (sınıf seçimi, okul seçimi vb.) akademik kazanımlarına katkı sağlaması öngörülerek üstün yetenekli öğrenciler adına sınıf açılmıştır. Bu durum “tam özel sınıf” olarak literatürde yer almaktadır. Tam zamanlı homojen bir grup oluşturmaya yardımcı olur [137]. Üstün yetenekli öğrenciler için akademik kazanımları elde etmede “tam özel sınıf” çevresel faktörü önemli görülmektedir [138].

Üstün yetenekli bir birey, bir veya birkaç alanda normal üstü performans sergiler ve yaratıcı fikirler ile yeniliklere imza atar [139]. Üstün yetenekli birey, akranlarına göre erken gelişir ve gelişimini normalden geniş bir zaman diliminde sürdürür. Örneğin normal yetenekli birey kaç yaşına kadar gelişim gösteriyorsa üstün yetenekli birey daha geç yaşa kadar gelişimini sürdürür [140]. Literatürde, üstün yetenekli öğrencilerin kavramları hızlı kavradıkları, esnek düşündükleri, keşfetmeye açık oldukları, detayları inceledikleri ve yüksek düzeyde etik duygusuna sahip oldukları belirtilir [141]. Jost ise üstün yetenekli çocukların akranlarına kıyasla üstün potansiyele sahip oldukları ancak bu potansiyelin mutlaka kendiliğinden bir performansa dönüşmesinin söz konusu olmadığını vurgular [142].



### 4.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden başarı testleri ve nitel araştırma yöntemlerinden gözlem yapma, veri toplama araçları olarak seçilmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem kurma ile ilgili görüşleri yine nitel araştırma yöntemlerinden olan öğrenci görüşü yarı yapılandırılmış bir cümle ile elde edilmiştir. Başarı testlerinin hazırlanışına yönelik süreç daha detaylı olarak kendi başlıkları altında aktarıldığı gibidir.

#### 4.3.1. Problem çözme başarı testi

Başarı testi pilot uygulama için 10 soru olarak hazırlanmış ve uzmanların görüşüne sunulmuştur. Araştırmacı tarafından üretilen problemler üç yoldan (aritmetik, görselleştirme ve cebirsel) çözülebilecek şekilde tasarlanmıştır. Pilot uygulamada öğrencilerden 5 problem seçmeleri ve seçtikleri soruları birden fazla yolla çözmeleri istenmiştir. Öğrenciler genel olarak 1, 3, 5, 9 ve 10. Maddelerdeki problemleri birden fazla yolla çözebildikleri için bu problemler seçilmiş ve asıl çalışmada kullanılmıştır. Seçilen bu maddeler üzerinde pilot çalışmanın bulgularına göre, testin güvenilirliği 0,857 olarak tespit edilmiştir. Başarı testinin iç tutarlılığı için bölünmüş test çözümlenmeleri yapılmış ve Cronbach Alpha=.714, Spearman-Brown=.833 ve Guttman=.809 katsayıları hesaplanmıştır. Buradan hareketle, problem çözme başarı testinin iç tutarlılığı söz konusudur ve güvenilirirdir.

#### 4.3.2. Problem Kurma Başarı Testi

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2013-2014 eğitim öğretim yılında yayınlanan ilkökul 3. Sınıf matematik ders kitabı sayfa 43' te yer alan aşağıdaki problem kurma sorusu bu çalışmanın yapılmasına alt yapı oluşturmuştur [143].

$213 + 167 = 380$  işlemi aşağıdaki problemlerden hangisinin çözümü olabilir?

- Osman 213 tane ceviz topladı. Recep ise Osman dan 167 fazla ceviz topladı. İkisinin toplam kaç cevizi oldu?
- Bir markette cumartesi günü 213, Pazar günü 167 şişe su satıldı. Bu markette iki günde toplam kaç şişe su satılmıştır?
- Erdem'in 213 TL. parası vardır. Ağabeyinin parası ise Erdem'in parasından 167 TL. azdır. Erdem'in ve ağabeyinin paraları toplamları kaç liradır?

Problem kurma başarı testinin hazırlanması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk önce problem kurma çalışmasının çoktan seçmeli sorularla da yapılabilirliği araştırılmıştır. Bunun için klasik biçimde problem kurma ile çoktan seçmeli bir soruyla yapılan problem kurma arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Problem kurma durumları, her biri devlet üniversitesinde görevli alanında uzman iki öğretim üyesinin, bu çalışmanın yapılacağı okuldaki Türkçe öğretmeni ve iki matematik öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Öğretim üyeleri ve öğretmenler, klasik ve çoktan seçmeli olarak hazırlanan iki problem kurma başarı testinin yedinci sınıf öğrencilerine uygulanmasında sorun yaşanmayacağı öngörülerini belirtmişlerdir. Nicel araştırma yaklaşımları içerisinde yer alan deneysel olmayan araştırma desenlerinden betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Kuramsal çerçevede Stoyanova ve Ellerton'un belirlediği yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumları belirlenmiştir.

Yazılı olarak toplanan verilerde, problem durumları; a) verilen işleme uygun kesir problemi yazma ve b) verilen bir problem üzerinde verilerde değişiklik yapma olarak şekillendirilmiştir. İstanbul İli Başakşehir İlçesinde bulunan Şair Erdem Beyazıt Ortaokulu'nda 7. sınıf öğrencisi olan 68 kişiye önce klasik problem kurma uygulaması ardından çoktan seçmeli şeklinde hazırlanan problem kurma uygulaması yaptırılmıştır. Her iki uygulamada birer yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumu kullanılmıştır ve kullanılan durumlar birebir aynı olup sadece çoktan seçmeli uygulamada araştırmacılar tarafından kurulmuş problemler hazır olarak şıklar eşliğinde öğrencilere verilmiştir. Nicel olarak verilerin analizinde öğrenciler kodlandıktan sonra yanıtları doğru ve yanlış olarak SPSS 15 paket programına kaydedilmiştir. Klasik cevaplar ile çoktan seçmeli testin cevapları parametrik olmayan Wilcoxon İşaret testi ile karşılaştırılmıştır. Yarı-yapılandırılmış problem kurma durumunda; klasik uygulamada doğru problem kurabilen öğrenci hiç yok iken çoktan seçmeli uygulamada doğru yanıt veren beş öğrenci tespit edilmiştir. Yapılandırılmış problem kurmada klasik uygulamada 17 öğrenci doğru problem kurarken çoktan seçmeli uygulamada bu sayı 20 olarak belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında problem kurma başarı testinin çoktan seçmeli test olarak hazırlanması kararlaştırılmıştır.

Problem kurma başarı testi çoktan seçmeli olarak hazırlanırken şıklara mümkün olduğunca öğrencilerin yapabilecekleri hatalar göz önünde bulundurularak problemler yerleştirilmiştir. Hatta bir problem hem iyi yapılandırılmış hem de iyi yapılandırılmamış

şekilde teste konulmuştur. Böylece öğrencinin kavramsal bilgisinin yoklanması sağlanmıştır. Problem Çizelge 4.1 'deki gibidir.

Çizelge 4. 1 Aynı tür problemin farklı şekillerde sunulması

Yoruma dayalı problem kurma		Üzerinde değişiklik yaparak problem Kurma	
<p><b>Ali ile babasının yaşları toplamı 54'tür. Ali'nin yaşı babasının yaşının <math>\frac{4}{5}</math> 'ü olduğuna göre, Ali kaç yaşındadır</b></p> <p><b>Bu problem için yandaki şıklardan hangisi doğrudur?</b></p>	<p>a.Doğru problemdir</p> <p>b.Problemde eksik bilgi vardır</p> <p>c.Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır</p> <p>d.Problemde imkânsız olay vardır</p>	<p>“Ahmet ile annesinin yaşları toplamı 45'tir. Ahmet'in yaşı annesinin yaşının <math>\frac{2}{7}</math> 'si olduğuna göre, Ahmet kaç yaşındadır?”</p> <p>Problemin kesir değeri ile toplam yaş değerini nasıl değiştirerek yeniden problem kurabiliriz?</p>	<p>a. <math>55/\frac{3}{7}</math></p> <p>b. <math>56/\frac{2}{5}</math></p> <p>c. <math>52/\frac{1}{4}</math></p> <p>d. <math>52/\frac{6}{7}</math></p> <p>e. <math>50/\frac{2}{5}</math></p>

Problem kurma başarı testinde 7 yarı yapılandırılmış problem kurma sorusu, biri iyi yapılandırılmış olmak üzere 5 yapılandırılmış problem kurma sorusu yer almıştır. Yapılandırılmış problem kurma durumlarının 4'ü öğrencilerin kurulan problem hakkında çözerek doğru yorumlama yapmalarını gerektirmektedir. Bir soru hem doğru yapılandırılmış hem de yorumlanmak üzere hazırlanmıştır. Başarı testlerinin geçerliliği için alanında uzman iki öğretim üyesi, 4 matematik öğretmenin yanı sıra problemlerin anlaşılabilirliği için iki Türkçe öğretmenin görüşü alınmıştır. Başarı testinin pilot uygulama ile güvenilirliği incelenmiştir. Buna göre problem kurma başarı testinin güvenilirliği 0, 855 çıkmıştır.

Başarı testinin iç tutarlılığı için bölünmüş test çözümlenmeleri yapılmış ve Cronbach Alpha=.706, Spearman-Brown=.846 ve Guttman=.844 katsayıları hesaplanmıştır. Bulunan bu katsayı değerleri, problem kurma başarı testinin iç tutarlılığına işaret eder ve problem kurma başarı testi güveniliridir.

### 4.3.3 Metaforik Düşünme

Öğrencilerden problem kurmadan sonra hem problem kurma deneyimlerini hem kesirli sayılara yönelik tutumlarını hem de matematik dersine karşı geliştirdikleri tepkileri görmek adına öğrencilerin metaforik düşünceleri yoklanmıştır. Bu amaca yönelik yarı yapılandırılmış

“Problem kurma ...gibidir, çünkü ...” cümlesi sunulmuştur. Akabinde öğrencinin olumsuz metafor kullanması söz konusu ise bunun sebebi yarı yapılandırılmış mülakat ile araştırılmıştır.

### 4.4 Verilerin Çözümlemesi

Problem çözme ve problem kurma başarı testleri uygulandıktan sonra nicel olarak SPSS 18.0 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Problem çözme başarı testine verilen yanıtlar şöyle puanlandırılmıştır:

Cevap yok veya verilen cevap yanlış ise, 0 puan

Tek bir yoldan soru çözülmüş ise, 1 puan

Alternatif çözüm yolları sunulmuş ise, 2 puan.

Problem kurma başarı testine verilen yanıtlar ise yanlış ve boş cevaplar 0, doğru cevap 1 şeklinde kodlanmıştır.

Problem çözme başarı testinde herhangi bir problemi birden fazla yolla çözen öğrencilerin frekans dağılımına bakılmıştır.

Öğrencilerin problem çözme başarı testine verdiği cevaplar ve problem kurma başarı testine verdiği cevaplar arasındaki ilişkiye Spearmankorelasyon katsayısı ile bakılmıştır. Parametrik olmayan bir ölçü olup, Pearson korelasyon katsayısının özel hali olarak kullanılır.

Problem çözme başarı testinde herhangi bir problemi bir yoldan çözen ve birden fazla yol ile çözen öğrencilerin, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma türlerinin hangisinde daha çok başarı gösterdiklerini tespit etmek için parametrik olmayan t sınaması olarak bilinen Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Aynı şekilde, üstün yetenekli ve normal yetenekli öğrencilerin problem çözme ve problem kurma başarı testlerindeki başarısını karşılaştırmak için betimsel istatistik ve parametrik olmayan Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Bir matematik problemini birden fazla çözmek-okul dışında kurstan yardım almak, Bir matematik problemini birden fazla çözmek-üstün yetenekli olmak, problem durumu (yarı- yapılandırılmış, yapılandırılmış)-üstün yetenekli olmak, problemin sorulma biçimi (yoruma dayalı, iyi yapılandırılmış problemde veri değişikliğine gitmek)-üstün yetenekli olmak gibi ikili nitel değişkenler arasında ise ki-kare testinin özel hali olan Yates'in düzeltmesi ki kare testi kullanılmıştır. İki nitel değişken arasında çapraz tablo ile bağımsızlık ilişkisi incelemesi ki kare testi ile yapılır. Ancak, eğer tablo gözlerinde beklenen değerlerin %20'sinden fazlası 5 değerinin altında ise, o zaman bu durumun düzeltilmesi gereklidir. Bu düzeltmenin yapılması için kullanılan yöntemlerden biri Yates'in düzeltmesi ki kare testidir. Literatürde Yates düzeltmeli ki kare testi olarak da geçer [144].

Üretilen metaforların analizi için metaforların uygun olup olmadığı incelenerek ayıklama yapılmış daha sonra yanıtlar kodlanmıştır. Benzer metaforlar nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile sınıflandırılmış ve geçerliliği sağlamak adına 2 öğretim üyesi ile de paylaşılmıştır. Sınıflandırmalarda ortak görüş sağlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra olumlu metafor üreten öğrencilerin üstün yetenekli veya normal yetenekli olup olmadığı incelenmiştir.

## BÖLÜM 5

### BULGULAR

Tez çalışması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada öğrencilerin becerileri nicel olarak yoklanmıştır. İkinci aşamada ise nicel bulguların desteklenmesi adına nitel olarak problem kurmaya yönelik görüşleri metafor yardımıyla toplanmıştır. Bulgular kısmı bu bölümde iki kısımda sunulmuştur. Birinci kısımda başarı testlerinin uygulanması ve bu uygulamaya ait bulgular, ikinci kısımda ise öğrenci görüşlerine ait bulgular yer almaktadır.

#### 5.1 Problem Çözme ve Problem Kurma Başarı Testlerinin Uygulanmasına İlişkin

##### Bulgular

Öğrencilere uygulamalara başlamadan önce “öğrenci tanıma formu” sunulmuştur. Bunun amacı genelleştirme yapmaksızın başarılı olan öğrencilerin profillerini irdelemektir.

Problem çözme ve problem kurma başarı testleri sadece kesir problemlerinden oluşturulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan 6-8.sınıflar matematik dersi öğretim programında yer alan “kesir problemi çözer ve kurar” kazanımına uygun olarak hazırlanan başarı testlerinden önce problem çözme başarı testi ve ardından problem kurma başarı testi uygulanmıştır. Problem çözme başarı testi Çizelge 5.1 deki gibidir.

Çizelge 5. 1 Problem çözme başarı testi

Maddeler	Problemler
1	Beren parasının $\frac{2}{5}$ 'sini harcayınca geriye 60 lirası kalıyor. Beren'in başlangıçta kaç lirası vardır?
3	Bir sayının $\frac{1}{3}$ 'ünün $\frac{2}{5}$ 'si 20 ise bu sayı kaçtır?
5	İki şehir arasındaki yolun $\frac{1}{3}$ 'ünü giden bir araç <u>25 km daha gitseydi yolun yarısını</u> gitmiş olacaktı. Taşıtın diğer şehre ulaşması için kaç km daha yol alması gerekir?
9	Şenay ile babasının yaşları toplamı 45'tir. Şenay, babasının yaşının $\frac{2}{7}$ 'si olduğuna göre, Şenay kaç yaşındadır?
10	Bir havuzun $\frac{3}{5}$ 'i doludur. Eğer havuzdan 20 litre su <u>boşaltılırsa</u> havuzun yarısı dolu oluyor. Buna göre havuzun tamamı kaç litre su almaktadır?

Çalışmaya 20'si üstün yetenekli olan 105 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin 18'i verilen beş adet kesir probleminde en az birine alternatif çözüm yolu sunmuştur. Başka bir deyişle problem çözme testindeki maddelerden en az bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrenci alternatif çözüm yolu kullanan kategorisinde yer almıştır. Çalışmaya katılan 87 öğrenci problem çözme başarı testindeki hiçbir probleme alternatif bir çözüm yolu kullanarak sonuca ulaşmamıştır.

Öğrencileri tanıma formuna göre verilen yanıtlara bakılacak olursa problem çözme başarı testindeki bir problemi birden fazla yol ile çözebilen öğrencilerin tamamı üstün yetenekli değildir. 18 öğrencinin 5'i normal yetenekli öğrencilerdir. Bu öğrencilerin bilgileri şu şekilde sıralanabilir:

- Biri kız olmak üzere 5 öğrenci bir matematik problemini birden fazla yoldan çözmüştür. Bu kız öğrenci dışında dört erkek öğrenci okul dışında kurs yardımı almaktadırlar.
- Kız öğrenci matematik dersindeki başarı durumunu 4 puan ile belirtirken diğerleri kendilerini 9 puan nitelemişlerdir.
- Bu öğrencilerin 2'si ailelerinden yardım alırken bir öğrenci ders kitabından iki öğrenci de internetten faydalandığını belirtmiştir.
- 2 öğrenci kesirler konusu ile alakalı kendine 10 puan, bir öğrenci 9 puan, bir öğrenci 7 puan verirken diğer öğrenci 3 puan vermiştir. Kendisine 3 puan veren öğrenci kız öğrencidir.

- Erkek öğrenciler matematik dersinde öğretmenlerinden aldıkları yardım için 10 puan verirken, kız öğrenci bu yardım konusunda öğretmenine 6 puan vermiştir.
- Bu 5 öğrenci problem çözme testinde en az bir probleme alternatif çözüm yolu sunarken, bütün sorulara alternatif çözüm yolu sunan öğrenci yoktur.
- Bu öğrencilerin problem kurma başarı testinde gösterdikleri performansları; bir öğrenci 7, iki öğrenci 6 ve iki öğrenci de 5 puan şeklindedir.
- Problem kurma testinden 7 puan alan öğrencinin tanıma formuna bakıldığında;
  - Erkek öğrenci
  - Kursa gidiyor
  - Matematikte kendine 9 puan vermiş
  - Kesirler konusunda kendisine 9 puan vermiş
  - Öğretmenine 10 puan vermiş
  - Bir matematik problemini çözemediğinde ilk yardımına başvurduğu faktör ailesi
  - Problem çözme başarı testinde sadece son soruya alternatif çözüm yolu sunamamıştır.

Problem çözme başarı testindeki bir problemi birden fazla yolla çözen öğrencilerin 13'ü üstün yeteneklidir. Üstün yetenekli öğrencilerin 7'si ise hiçbir problem çözme maddesini birden fazla yol ile çözebilmiş değildir. Problem çözme başarı testindeki en az bir maddeyi birden fazla yol ile çözen üstün yetenekli öğrencilerin “öğrenci tanıma formuna bakıldığında aşağıdaki analizler dikkat çekmiştir:

- Kız öğrencilerin sayısı 8 iken erkek öğrencilerin sayısı 5' tir. Bu öğrencilerin 7'si kursa gitmektedir.
- Matematik başarılarını, kendilerine puan vererek anlatmalarını istendiğinde; bir öğrenci 10 puan, sekiz öğrenci 9 puan, iki öğrenci 8 puan, bir öğrenci 7 puan ve bir öğrenci de kendisine 6 puan vermiştir.
- Kesirler konusu ile alakalı ise; iki öğrenci 10 puan, beş öğrenci 9 puan, dört öğrenci 8 puan ve iki öğrenci de 7 puan vermiştir.
- Öğrencilere matematik dersinde kimden yardım aldıkları sorulduğunda; 8 öğrenci aileden yardım aldığını, 3 öğrenci kimseden yardım almadığını, 1 öğrenci ders kitabını kullandığını ve 1 öğrenci de internetteki ders videolarından-konu anlatımlarından faydalandığını belirtmiştir.



- Matematik dersinde öğretmenlerine verdikleri puanlar ise, üç öğrenci 10 puan, üç öğrenci 9 puan, üç öğrenci 8 puan, iki öğrenci 6 puan, bir öğrenci 5 puan ve bir öğrenci de 3 puan vermiştir.
- Bütün sorulara alternatif çözüm yolu sunan öğrenci sayısı 5'tir. 3' ü aileden 1'i ders kitabından yardım aldığını ve diğeri de kimseden yardım almadığını ifade etmiştir. Bu 5 öğrencinin hepsi kız öğrencidir. Hepsi kursa gitmektedir.
- Bu 5 öğrenciden bir tanesi problem kurma başarı testinden 11 puan almış ve bu puanla tüm öğrencilerin önüne geçmiştir. Bu öğrenciyi betimlersek;
  - Kız öğrencidir, kursa gitmektedir, kendine matematik başarısı için 8 puan ve kesirler konusunda 8 puan vermiştir. Öğretmenine ise 3 puan vermiştir. Matematik dersinde ailesinden yardım almaktadır.

Çizelge 5. 2 Problem çözme başarı testinde kullanılan çözüm yollarının dağılımı

	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru
<b>Aritmetik Çözüm</b>	71	32	35	28	38
<b>Modelleme</b>	15	14	13	12	10
<b>Cebirsel ifadelerle çözüm</b>	5	4	5	3	2

Özetlenecek olursa;

Problem çözme başarı testinde en az bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrencilerin dağılımı Çizelge 5. 2 deki gibidir.

Problem çözme başarı testinde üstün yetenekli öğrencilerin %65'i alternatif çözüm yollarıyla doğru sonuca varırken normal yetenekli öğrencilerin sadece %5,88 'i farklı çözüm yollarıyla doğru sonuç bulmuşlardır. Cebirsel çözüm yolunu kullanan öğrencilerin sadece biri normal yetenekli öğrencidir. Dolayısıyla bu tez çalışmasına katılan ve bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerin tamamı üstün yetenekli değildir.

Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözebilmenin kursa gidip gitmemekle ilişkisi Fisher ki-kare testi yardımıyla analiz edilirken, üstün yetenekli olup olmamakla ilişkisi

Fisher ki kare testi formülü ile hesaplanmıştır. Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerin kursa gidip gitmeme durumlarına göre yapılan analizde hipotezler şöyle kurulmuştur:

$H_0$ = Kursa gidip gitmemek ile bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ =Kursa gidip gitmemek ile bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek arasında anlamlı ilişki vardır.

Ki kare testi yapılırken 2x2lik tablodaki beklenen değerlerin hiçbirinin 5 değerinden küçük olmaması gerekir. Eğer küçük ise Fisher'ın ki-kare testi uygulanır. SPSS istatistik paket programı ile yapılan Fisher ki kare tablosuna göre  $\alpha=,000$  çıkmıştır ve  $\alpha <,05$  olduğundan anlamlı ilişki vardır ve  $H_1$  kabul, yani öğrencilerin bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmelerinin ve kursa gitmelerinin arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülür.

Öğrencilerin üstün yetenekli olup olmamaları ile bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmeleri arasında ilişki olup olmadığı Yates düzeltmeli ki kare testi formülü ile belirlenmiştir.

Hipotezler şu şekildedir;

$H_0$ = Üstün yeteneklilik ve bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek birbirinden bağımsız iki nitel değişkendir.

$H_1$ = Üstün yeteneklilik ve bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek birbirine bağımlı iki nitel değişkendir.

Hesaplama sonucuna göre,  $X^2_{Yates}=35,78$  bulunmuştur.  $\rho=0.01$  seviyesinde ve serbestlik derecesi 1 olmak üzere,  $\chi^2_{20,01;1} = 6,63490 < 35,78$  elde edilmiştir. Yani  $H_1$ = Üstün yeteneklilik ve bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek birbirine bağımlı iki nitel değişken olarak kabul edilir. Bu durumda bu iki nitel değişkenin ne derece birbirlerine bağımlı oldukları Yates'in süreklilik katsayısı C'nin hesaplanması ile tespit edilmiştir. kxk boyutlu tablonun  $C_{max}$  değeri,  $C_{max} = \sqrt{\frac{k-1}{k}}$  formülü ile bulunur.

n=gözlemlenen değerlerin toplamı olmak üzere,

$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$  formülü ile  $0 \leq C = 0,504 \leq 0,707 = C_{max}$  elde edilir. Yani C katsayısının

alabileceği maksimum değere oldukça yakın bir değer elde edildiği için bu iki nitel değişken birbirine olan bağımlılıkları güçlüdür denebilir. Bu durum Wayn ve Leikin (2009) tarafından yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. Yani üstün yetenekli öğrencileri, bir matematik problemini birden fazla yoldan çözmeleri ile tanılamak mümkün olabilir.

Bu bulgulara göre tez çalışması için öne sürülen hipotez 1'in tamamen doğru olmadığı, bir matematik problemini birden fazla yol ile çözenin üstün yetenekli olmak ile bağımlı, okul haricinde kursa gitmek ile bağımsız olduğu tespit edilmiştir.

### Hipotez 2'ye Yönelik Bulgular

Oluşturulan problem kurma başarı testindeki maddeler ve bu maddelere göre tasarlanan çeldiriciler ile üstün ve normal yetenekli öğrencilerin en çok hangi çeldiricileri işaretlediği analizi aşağıda yer almaktadır.

Hem yarı-yapılandırılmış hem de yapılandırılmış problem durumları için verilen şıklar ve açıklamaları aşağıdaki gibidir.

Çizelge 5. 3 Yarı yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 1.soru

$4 \times 30 = 120$ $1203 = 40$ Yukarıdaki işlemlere uygun kesir problemi hangisidir?	A) Benim 4 tane kalemim vardı. Babam bana 30 kat daha aldı. Üç arkadaş kalemimi paylaşırsak benim kaç kalemim olur? B) Zeynep'in annesi bize 30 lira verdi. Peralarımızı birleştirip bir oyuncak aldık. Üç kişi olduğumuza göre oyuncakın fiyatı kaç liradır? C) 30 liramın $\frac{4}{3}$ 'ünü ayakta almaya için harcadım. Geriye kaç lira param kalır? D) 30 parçaya bölünmüş böreklerden her birimiz birer dilim aldık. Geriye böreklerin $\frac{3}{30}$ 'ü kaldı. Kalan dilim sayısı 4 olduğuna göre, biz kaç kişiyiz? E) Mehmet ödevinin $\frac{3}{30}$ 'ünü 4 dakikada bitirmiştir. Buna göre, Mehmet'in ödevi kaç dakikada biter?
---	--

A şıkkı: Verilenlerle ve istenenlerle örtüşmeyen problem durumu

B şıkkı: Verilenlerle ve istenenlerle örtüşmeyen durum

C şıkkı: İmkânsız olay(öğrenci işlemsel bilgiye sahip ancak kavramsal bilgiye sahip değildir)

D şıkkı: Kendi içinde tutarsız problem

E şıkkı: Doğru problem

Üstün yetenekli öğrencilerin 4'ü A şıkkını 2'si ise D şıkkını işaretlemişlerdir.

Normal yetenekli öğrencilerin 27'si A şıkkını, 4'ü B şıkkını, 21'i C ve 5'i D şıklarını işaretlemişlerdir.

Çizelge 5. 4 Yarı yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 2.soru

<p><math>360-180 \times \frac{3}{5}</math> Çözümü yukarıdaki işlemler olan kesir problemi hangisidir?</p>	<p>A) Burcu marketten 360 gr ağırlığında reçel almıştır. Bu reçelin yarısının <math>\frac{3}{5}</math>'ü yenirse geriye kaç gr reçel kalır?</p> <p>B) Semih ile Firdevs babalarından aldıkları 360 lirayı eşit olarak paylaşmışlardır. Firdevs parasının <math>\frac{3}{5}</math>'ü ile ayakkabı aldığına göre, cebinde kaç lirası kalır?</p> <p>C) Sevgi 360 metrelik yolun önce yarısını daha sonra kalan yolun <math>\frac{3}{5}</math>'ünü yürümüştür. Geriye kaç metrelik yolu kalmıştır?</p> <p>D) Samet 360 tane misket biriktirmiştir. Arkadaşı Ahmet'e misketlerinin yarısının <math>\frac{3}{5}</math>'ünü verdiğiğine göre Ahmet'e kaç misket vermiştir?</p> <p>E) Cengiz'in parası Burcu'nun parasının yarısının <math>\frac{3}{5}</math>'ü kadardır. Burcu'nun 360 lirası olduğuna göre Cengiz'in kaç lirası vardır?</p>
---	---

A şıkkı: Doğru problem

B şıkkı: verilen ve istenenlerle örtüşmeyen problem (bu problemde öğrencinin hem işlem önceliği hem de gidilen ve kalan yolun karıştırılıp karıştırılmadığı sonucu elde edilmek istenmiştir).

C şıkkı: Verilen ve istenenlerle örtüşmeyen problem (bu problemde öğrencinin hem işlem önceliği hem de gidilen ve kalan yolun karıştırılıp karıştırılmadığı sonucu elde edilmek istenmiştir)

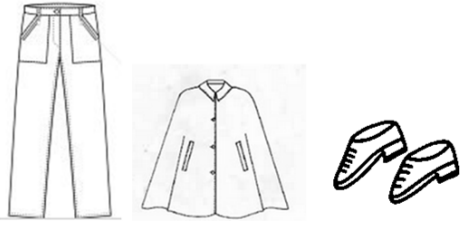
D şıkkı: Verilen ve istenenlerle örtüşmeyen problem (bu problemde öğrencinin işlem önceliğini önemsemediği sonucu elde edilmek istenmiştir).

E şıkkı: verilen ve istenenlerle örtüşmeyen problem (bu problemde öğrencinin işlem önceliğini önemsemediği sonucu elde edilmek istenmiştir).

Üstün yetenekli öğrencilerin 5'i B, C,D ve E şıklarını ise 2'ser öğrenci işaretlemiştir.

Normal yetenekli öğrencilerin 17'si B şıkkını, 28'i C şıkkını, 20'i D şıkkını ve 11'i E şıkkını işaretlemiştir.

Çizelge 5.5 Yarı yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 3.soru

 <p>Yukarıdaki şekle uygun bir kesir problemi kurulması isteniyor. Kurulan problemlerden hangisi doğrudur?</p>	<p>A) Ayşe annesi ile alışverişe çıkmıştır. Ayakkabı 90 liradır. Manto ayakkabının <math>\frac{3}{4}</math> katıdır. Pantolon 50 lira ise Ayşe hepsine toplam kaç lira ödemiştir?</p> <p>B) Uğur Bey elindeki paranın <math>\frac{3}{8}</math>'ü ile manto, kalan paranın yarısı ile pantolon almıştır. Başlangıçta cebinde 640 lirası olduğuna göre, kalan parası ile kaç tane ayakkabı alır?</p> <p>C) Faruk 50 liraya pantolon, 90 liraya ayakkabı ve 120 liraya pantolon almıştır. Pantolona ödediği paranın harcadığı toplam paraya oranı kaçtır?</p> <p>D) İbrahim'in alışverişte ayakkabı için harcadığı paranın <math>\frac{5}{9}</math> katı ile pantolon almıştır. Pantolon kaç liradır?</p> <p>E) Semih parasının <math>\frac{3}{5}</math>'ünü ayakkabı almak için harcamıştır. Cebinde 150 lirası kaldığına göre, kasiyerden kaç lira para üstü almalıdır?</p>
---	--

A şıkkı: Doğru problem

B şıkkı: Eksik bilgi içeren problem

C şıkkı: Dikkat gerektiren problem

D şıkkı: Eksik bilgi içeren problem

E şıkkı: Eksik bilgi içeren problem

Üstün yeteneklilerden 5'i C şıkkını işaretlemiştir.

Üstün yetenekli öğrencilerin 4'ü B şıkkını, 5'i C şıkkını ve 1'i E şıkkını işaretlemişlerdir

Normal yetenekli öğrencilerin 6'sı B şıkkı, 13'ü C şıkkı, 4'ü D ve 2'si E şıkkını işaretlemiştir.

Çizelge 5. 6 Yarı yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 4.soru

<table border="1" data-bbox="284 1601 826 1691"> <tr> <td>Zeynep</td> <td>25kg</td> </tr> <tr> <td>Ersin</td> <td>30kg</td> </tr> <tr> <td>Belkis</td> <td>40kg</td> </tr> </table> <p>Yukarıdaki tabloya göre bir kesir problemi kurunuz.</p>	Zeynep	25kg	Ersin	30kg	Belkis	40kg	<p>A) Zeynep 7 yaşında ve Ersin 9 yaşındadır. Zeynep Ersin'in yaşına geldiğinde kaç kg olur?</p> <p>B) Üçünün kiloları toplamı kaçtır?</p> <p>C) Belkis 40 kg ve Ersin 30 kg olduğuna göre, ikisinin kilolarının aritmetik ortalaması kaçtır?</p> <p>D) Ersin'in kilosunun Belkis'in kilosuna oranı kaçtır?</p> <p>E) Ersin 30 kilodur. Zeynep Ersin'in kilosunun <math>\frac{3}{5}</math>'ü kadardır. Zeynep kaç kilodur?</p>
Zeynep	25kg						
Ersin	30kg						
Belkis	40kg						

A şıkkı: Eksik bilgi içeren problem

B şıkkı: Kesir problemi değildir

C şıkkı: Kesir problemi değildir

D şıkkı: Doğru problemdir

E şıkkı: Yanlış bilgi içermektedir

Üstün yetenekli öğrencilerin 2'si B şıkkını ve 5'i E şıkkını işaretlemişlerdir.

Normal yetenekli öğrencilerin 5'i A şıkkını, 22'si B şıkkını, 7'si C şıkkını ve 41'i E şıkkını işaretlemişlerdir.

Çizelge 5. 7 Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 1.soru

Tuğçe' nin almak istediği ayakkabı indirimine girmiştir. Annesiyle mağazaya giderek 2 kazak ve 1 ayakkabı almışlardır. Kasada 310 lira ödediklerine göre bir kazağın fiyatı kaç liradır? Bu problem için yandaki şıklardan hangisi doğrudur?	A) Doğru problemdir B) Problemde eksik bilgi vardır C) Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır D) Problemde imkânsız olay vardır
---	--

Bu problem öğrencinin problem çözme becerisini kullanarak yorum yapmasını gerektirmektedir. Bu problem eksik bilgi içermektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerden sadece biri D şıkkını işaretlemiştir. Geri kalanı boş bırakmıştır. Normal yetenekli öğrencilerin 9'u A şıkkını ve 4'ü de D şıkkını işaretlemiştir.

Çizelge 5. 8 Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 2.soru

Nuran yaz kampına gidebilmek için doksan gün boyunca her gün kumbarasına 3 lira atmıştır. Biriktirdiği 270 liranın $\frac{1}{3}$ 'ini yol parasına, kalanın $\frac{2}{5}$ 'sini kamp giysisi almaya harcamıştır. Geriye ne kadar parası kalır?	A) A) Doğru problemdir B) Problemde eksik bilgi vardır C) Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır D) Problemde imkânsız olay vardır
--	---

Bu problemde “biriktirdiği 270 lira” veya “doksan gün boyunca her gün kumbarasına 3 lira atmıştır” ifadesi fazladan verilmiştir. Bu problemde öğrencinin problemi ifade etme becerisi yani dil kullanımını ölçülmek istenmiştir.

Üstün yeteneklilerden 6 öğrenci A şıkkını işaretlemiştir.

Normal yetenekli öğrencilerin 48'i A şıkkını, 8'i B şıkkını ve 13'ü D şıkkını işaretlemiştir.

Çizelge 5. 9 Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 3.soru

Zeynep kendine elbise dikmek için kumaş almaya gitmiştir. Aldığı 15 metre kumaşın $\frac{5}{3}$ 'ü defolu çıkmıştır. Buna göre elinde kaç metre kumaş kalmıştır?	A) Doğru problemdir B) Problemde eksik bilgi vardır C) Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır D) Problemde imkânsız olay vardır
--	--

Bu problemde imkânsız olay vardır. Öğrencilerin kavramsal bilgiye ne derece hâkim oldukları ölçülmek istenmiştir. İşlemsel bilgileri ile hareket ederek sonucu mu kabul

edecekler yoksa 25 metre kumaşın defolu çıkmasının imkânsız olduğunu fark edecekler mi diye sorulmuştur.

Üstün yetenekli öğrencilerden 2'si A şıkkını seçmiştir.

Normal yetenekli öğrencilerin 33'ü A şıkkını, 14'ü B şıkkını ve 6' sını C şıkkını işaretlemiştir.

Çizelge 5.10 Yarı-Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 5.soru

<p>Bir havuzun <math>\frac{2}{3}</math> doludur. Havuzdan 20 litre su boşaltılırsa geriye yarısı kadar su kalıyor. Buna göre havuzun tamamı kaç litre su alır?</p>	<p>A) <math>\frac{3}{7}</math>      C) <math>\frac{8}{17}</math></p> <p>B) <math>\frac{5}{13}</math>      D) <math>\frac{9}{12}</math></p> <p>E) <math>\frac{10}{13}</math></p>
--	---

Bu problemde A, B, C şıklarında zaten yarısından az miktarda suyun olduğunun öğrenciler tarafından fark edilmesi beklenmiştir. Yani kesir kavramına vâkıf olup olmadıkları ölçülmek istenmiştir. Ayrıca uygulama esnasında öğrencilere tamsayı bulmaları gerektiği belirtilmiştir. Bu da E şıkkına dikkat etmeleri içindir. Yani işlemsel bilgilerinin kesirleri kullanmada ne derece etkili olduğunu görmek amaçlanmıştır.

Üstün yetenekli öğrencilerden bu soruya yanlış cevap veren yoktur ancak boş bırakan öğrenciler vardır.

Normal yetenekli öğrencilerin 55'i A, B veya C şıklarından birini işaretlemiştir. Yani yarısı dahi dolu olmayan havuzdan 20 litre su boşaltınca geriye havuzun yarısı kadar suyun kalacağını düşünmektedirler. 12 öğrenci ise E şıkkını işaretlemiştir.

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>Özgür</p> <p>Ercan</p> </div> <div> <p>Yağmur</p> </div> </div> <p>Şekilde 25 dilim turtayı üç arkadaşın nasıl paylaştıkları verilmiştir. Buna göre kurulan problemlerden hangisi bu şekle uygundur?</p>	<p>A) 25 dilim turtanın <math>\frac{3}{5}</math> 'ünü Özgür, <math>\frac{2}{25}</math>'sini ise Ercan yedi. Geriye kalan pastanın <math>\frac{5}{25}</math>'ini Yağmur yediğine göre, Yağmur kaç dilim turta yemiştir?</p> <p>B) 25 dilim turtanın <math>\frac{2}{25}</math>'sini Ercan yemiştir. Yağmur ise Özgür'ün yediğinin <math>\frac{5}{3}</math>'ü katı yemiştir. Geriye 15 dilim turta kaldığına göre, Ercan kaç dilim turta yemiştir?</p> <p>C) Özgür ve Yağmur 25 dilim turtanın <math>\frac{8}{25}</math>'ini yemişlerdir. Geriye kalan pastanın <math>\frac{13}{3}</math>'ünü Ercan yedi. Ercan kaç dilim yemiştir?</p> <p>D) Yağmur ve Özgür turtanın belli bir kısmını yemişlerdir. Ercan kalan turtanın <math>\frac{2}{5}</math>'sini yemiştir. Ercan 2 dilim yediğine göre Yağmur ve Özgür toplam kaç dilim turta yemişlerdir.</p> <p>E) 25 dilimin <math>\frac{15}{25}</math>'ini yenmemiştir. Özgür, Ercan'ın yediğinin <math>\frac{3}{2}</math> katını, Ercan ise Yağmur'un yediğinin <math>\frac{2}{5}</math> katını yemiştir. Buna göre Yağmur, Ercan'dan kaç dilim fazla yemiştir.</p>
---	---

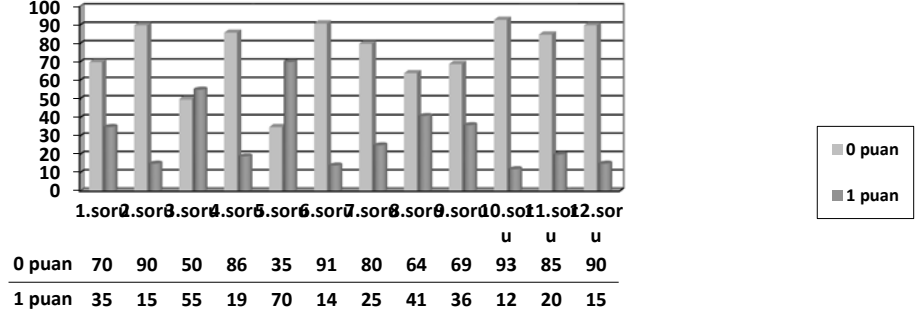
Şekil 5. 2 Yarı-Yapılandırılmış problem durumu ile hazırlanan 6.soru



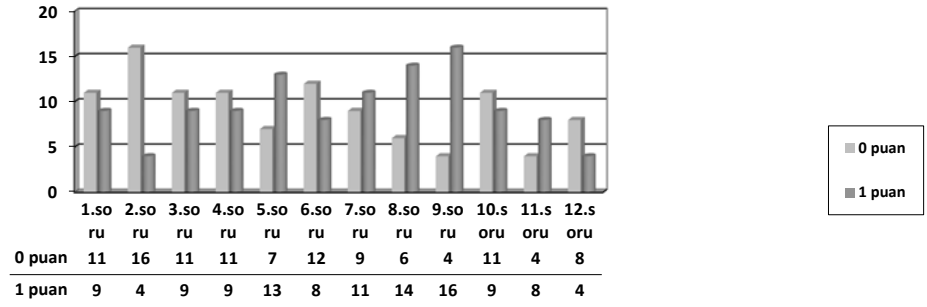


Üstün yeteneklilerden 6 öğrenci A şıkkı, 2 öğrenci B şıkkını cevap olarak işaretlemiştir.

Normal yetenekli öğrencilerin 16'sı A şıkkını, 11'i B şıkkını, 23'ü C şıkkını ve 13'ü D şıkkını işaretlemiştir.



Şekil 5. 4 Normal yetenekli öğrencilerin problem kurma başarı testi sonuçları



Şekil 5. 5 Üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma başarı testi sonuçları

Çizelge 5. 11 Aynı tip sorunun farklı biçimde ele alınması (6. ve 10. sorular)

Yoruma dayalı problem kurma	Üzerinde değişiklik yaparak problem kurma
Ali ile babasının yaşları toplamı 54'tür. Ali'nin yaşı babasının yaşının $\frac{4}{5}$ 'ü olduğuna göre, Ali kaç yaşındadır? Bu problem için yandaki şıklardan hangisi doğrudur?	a.Doğru problemdir b.Problemde eksik bilgi vardır c.Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır d.Problemde imkânsız olay vardır
	“Ahmet ile annesinin yaşları toplamı 45'tir. Ahmet'in yaşı annesinin yaşının $\frac{2}{7}$ 'si olduğuna göre, Ahmet kaç yaşındadır?” Problemin kesir değeri ile toplam yaş değerini nasıl değiştirerek yeniden problem kurabiliriz?
	a.55/ $\frac{4}{11}$ b.56/ $\frac{2}{5}$ c.52/ $\frac{4}{11}$ d.52/ $\frac{4}{16}$ e.50/ $\frac{11}{13}$

Çizelge 5.11 de problem kurma başarı testinde yer alan, aslında aynı olan bir problemin hem yapılandırılmış durumu ile ilgili yorum yapılması hem de üzerinde değişiklik yapılması maddeleri ayrı maddeler halinde sorulmuştur. Öğrencinin 1. tipteki soru şekline doğru yorum yaparak 2.tipteki soruya yanlış cevap vermesi aslında şıklarda sezgisel hareket ettiğine işarettir. Yani öğrenci bilinçli hareket etmemiştir. Bu sebeple çoktan seçmeli testlerde öğretmenin öğrenci hakkında kesin yargıya varmasında yardımcı olabilecek bir adım olarak düşünülmüştür.

Araştırmanın amacı doğrultusunda cevap bekleyen sorulardan biri en az bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrencilerin problem kurma başarı testinde de benzer başarıyı gösterip göstermediğini yani problem çözme ile problem kurma becerisi arasında korelasyonun olup olmadığını incelemektir.

Bunun için Pearson korelasyon testi ile istatistiksel hesaplamaya başvurulmuştur. Bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrencilerin tamamı üstün yetenekli olmadığı için bu korelasyona üstün yetenekli ve normal yetenekli öğrenciler için ayrı ayrı da bakılmıştır. Bulgular Çizelge 5.12 de yer almaktadır.

Çizelge 5.12 Problem çözme ve problem kurma başarı testleri arasındaki ilişki

	Korelasyon		
<b>Problem Kurma</b>	Pearson correlation	1	,760***
	Sig. (2-tailed)		,000
<b>Problem Çözme</b>	Pearson correlation	,760***	1
	Sig. (2-tailed)	,000	

105 öğrencinin katıldığı tez çalışmasında problem çözme ve problem kurma başarı testlerinde verdikleri yanıtlar doğrultusunda  $\alpha=0.00<0,05$  seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Pearson korelasyon katsayı  $r=0,760$  olarak tespit edilmiştir. Problem kurma ve problem çözme arasında yapılan ilişki analizlerinde güçlü korelasyonun tespit edildiği çalışmalar ile bu bulgu örtüşmektedir.

Çizelge 5.12 ve 5.13 den elde edilen bulgulara göre bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrenciler sadece bir yol ile çözen öğrencilere kıyasla problem kurmada daha çok başarı göstermişlerdir. Üstün yetenekli öğrencilerde bu korelasyon daha belirgin

biçimde görülmektedir. Yani bu tez çalışmasına katılan öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerileri arasında güçlü bir ilişki kaydedilmiştir. Bu durumda tez çalışmasının ikinci hipotezi doğrulanmış olur.

Ayrıca üstün ve normal yetenekli öğrencilerin problem çözme ve problem kurma başarı testindeki yanıtları Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Bulgular Çizelge 5.1.6 da yer almaktadır.

Çizelge 5.13 Üstün yetenekli öğrenciler ve normal yetenekli öğrencilerin problem kurma ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin analizi

		Üstün Yetenekli Öğrenciler		Normal Yetenekli Öğrenciler	
		Problem Kurma	Problem Çözme	Problem Kurma	Problem Çözme
<b>Problem Kurma</b>	Pearson Korelasyon	1	,876***	1	,750***
	Sig. (2-tailed)		,000		,000
<b>Problem Çözme</b>	Pearson Korelasyon	,876	1	750***	1
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	

Üstün yetenekli ve normal yetenekli öğrenciler için bu ilişki ayrı ayrı incelendiğinde Çizelge 5.13 deki gibi bir sonuç elde edilmiştir.

#### Hipotez 3'e Yönelik Bulgular

Tez çalışması için öne sürülen üçüncü hipotez; bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumunda daha başarılı olduklarıdır. Buna göre Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Çizelge 5.14 Öğrencilerin yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarına verdikleri cevapların karşılaştırmalı analizi

	Bir problemi birden fazla yol ile çözen	Bir problemi sadece bir yol ile çözen
<b>Z</b>	-3,499	-3,450
<b>Aysmp. Sig. (2-tailed)</b>	,000	,001

Çizelge 5.14 incelendiğinde problem çözme başarı testindeki en az bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrencilerin de hiçbir problemi birden fazla yol ile çözemeyen öğrencilerinde  $\rho=0,05$  düzeyinde yapılandırılmış problem kurma türünde kayda değer biçimde daha başarılı oldukları görülmektedir. Bu durum Gür ve Korkmaz'ın (2003) çalışmasında elde ettikleri sonuç ile açıklanabilir. Öğrenciler verilen işlemlere göre bir hikaye kurgulayamadıkları için yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında daha az başarı göstermiş olabilirler.

Yine, problem kurma durumları ile öğrencilerin üstün yetenekli olup olmaması arasındaki ilişki Yates düzeltmeli ki kare testi ile test edilmiştir. Buna göre hipotezler;

$H_0$ =problem kurma durumları ve öğrencilerin üstün yetenekli olup olmaması iki bağımsız değişkendir.

$H_1$  =problem kurma durumları ve öğrencilerin üstün yetenekli olup olmaması iki bağımlı değişkendir.

Çizelge 5.15 Problem kurma durumları ile öğrenci profili arasında yapılan bağımsız Ki-Kare Testi

Öğrenci Profili	Yarı-Yapılandırılmış Problem Kurma Durumu	Yapılandırılmış Problem Kurma Durumu
Üstün Yetenekli	2,75	3
Normal Yetenekli	1,24	1.74

Gözlenen değerlere öğrenci ortalamaları atanmıştır. Buna göre Yates düzeltmeli ki kare testi formülü işe koşulduğunda ,  $X^2_{Yates}=1,98$  bulunmuştur.  $\rho=0.05$  seviyesinde ve serbestlik derecesi 1 olmak üzere,  $\chi^2_{0,05;1} = 3.84$  olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani = Üstün yeteneklilik ve problem kurma durumları birbirinden bağımsız iki nitel değişkendir.

Problem kurma durumları yoruma ve probleme dayalı olarak ele alındığı takdirde, öğrencilerin üstün yetenekli olmasının önemli bir role sahip olup olmadığı araştırılmıştır. Yine, bu durum Yates düzeltmeli ki kare testi ile test edilmiştir. Buna göre hipotezler;

$H_0$ =problem kurma durumları ve öğrencilerin üstün yetenekli olup olmaması iki bağımsız değişkendir.

$H_1$  =problem kurma durumları ve öğrencilerin üstün yetenekli olup olmaması iki bağımlı değişkendir.

Çizelge 5.16 Problem kurma türü ile öğrenci profili arasında yapılan bağımsız Ki-Kare Testi

Öğrenci Profili	Yoruma Dayalı Hazırlanan Sorular	Probleme Dayalı Hazırlanan Sorular
Üstün Yetenekli	11,5	8,5
Normal Yetenekli	26	17,3

Gözlenen değerlere öğrenci ortalamaları atanmıştır. Buna göre Yates düzeltmeli ki kare testi formülü işe koşulduğunda ,  $X^2_{Yates}=1,98$  bulunmuştur.  $p=0.05$  seviyesinde ve serbestlik derecesi 1 olmak üzere,  $\chi^2_{0,05;1} = 3.84$  olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani = Üstün yeteneklilik ve problem kurma durumları birbirinden bağımsız iki nitel değişkendir.

Bu bulgular ışığında, bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma durumlarında daha başarılı olduğu, başka bir deyişle üçüncü hipotezin doğrulandığı söylenir.

## 5.2 Öğrencilerin Problem Kurmaya Yönelik Metaforik Düşünceleri

### Hipotez 4'e Yönelik Bulgular

Çalışmaya katılan öğrencilerden problem kurmaya yönelik metafor üretmeleri istenmiştir. Metaforlar yarı yapılandırılmış “Problem kurma ... gibidir, çünkü...” cümle ile toplanmıştır. Metaforlar ayıklanmış, kodlanmış ve içerik analizine göre sınıflandırılmıştır.

Üretilen metaforların açıklamalarıyla olan ilişkileri incelenmiş ve bu şekilde sınıflandırılmasına özen gösterilmiştir. Öğrencilerin ürettikleri metaforlar hem yeteneklerine hem de bir problemi birden fazla yoldan çözüp çözmediklerine göre Çizelge 17 de gösterilmiştir. Bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrencilerin ürettiği metaforlar incelendiğinde; problem kurmayı 5 öğrencinin karmaşık ve zor bulduğu, 4 öğrencinin gereksiz bulduğu, 4 öğrencinin vakit alan ve sabır gerektiren bir çalışma olarak gördüğü, 4 öğrencinin dikkat birikim ve beceri gerektiren bir etkinlik

olarak gördüğü ve bir öğrencinin de zevkli bulduğu söylenebilir. Bu öğrencilerin %22 si problem kurmanın gereksiz olduğunu dile getirmiştir. Yani Bir problemi birden fazla yol ile çözen öğrencilerin %22'si olumsuz metafor üretmiştir. Çizelge 5.17 incelendiğinde bu öğrencilerin yani olumsuz metafor üreten ve problem kurmanın gereksiz olduğunu düşünen öğrencilerin tamamı üstün yetenekli öğrencilerdir.

Çizelge 5.17 Öğrencilerin problem kurmaya yönelik ürettikleri metaforların kategorileri

	Kategoriler	Üstün Yetenekli		Normal Yetenekli	
		Bir problemi birden fazla yoldan çözen	Bir problemi sadece bir yol ile çözen	Bir problemi birden fazla yoldan çözen	Bir problemi sadece bir yol ile çözen
1	Tecrübesizlik	-		-	15
2	Gereksizlik/Faydasız bulmak	4	4	-	4
3	Karmaşıklık/zorluk	2	-	3	24
4	Vakit alan/Sabır gerektiren	2	-	2	11
5	Dikkat, birikim ve beceri gerektiren	4	-	-	18
6	Zevkli	1	-	-	18
7	İhtiyaç/Fayda sağlayan	3	-	-	10

Üretilen metaforlar dikkatle incelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma ile alakalı görüşleri %40 gereksiz olduğu şeklindedir. Oysa bu değer normal yetenekliler için %3,8'e düşmektedir. Üstelik alternatif çözüm yolu üretemeyen üstün yetenekli öğrencilerin tamamı problem kurmayı gereksiz bulduğunu bildiren metafor kullanmışlardır.

Üstün yetenekli olup bir matematik problemini birden fazla yoldan çözen öğrencilerin %30,76'sının problem kurmayı gereksiz bir aktivite olarak gördükleri tespit edilmiştir. Yine %30,76'sı problem kurmayı dikkat, beceri ve birikim gerektiren yani alt yapının ve odaklanmanın önemli olduğunu belirten metaforik söylem kullanmışlardır. Çizelgede

dikkat çeken başka bir nokta ise tecrübesizlik ile ilgili bir ifadenin öğrenciler tarafından dile getirilmediğidir. Bu da öğrencilerin daha önce problem kurdukları anlamına gelmektedir.

Normal yetenekli öğrencilerden bir matematik problemini birden fazla yoldan çözenler ise problem kurmayı karmaşık, zor, vakit alan ve sabır gerektiren bir etkinlik olarak değerlendirmişlerdir. Çizelge incelendiğinde alternatif çözüm üretemeyen normal yetenekli öğrencilerin çoğu problem kurmayı karmaşık ve zor bulduğunu aktaran metafor kullanmıştır. Yani normal yetenekli öğrenciler alternatif çözüm yolu bulsun veya bulmasın problem kurmayı karmaşık olarak değerlendiriyor denebilir.

Bir matematik problemini birden fazla yoldan çözen üstün yetenekli öğrencilerin problem kurmaya yönelik metaforik görüşleri, kategorileri başında yazılı şekilde verilmiştir;

- (2) Problem kurma bakkala gitmek gibidir. Çünkü üşeniyorum
- (4) Problem kurma bambu ağacı yetiştirmek gibidir; çünkü başlangıç aşamasında çokça ilgi ve özen isteyen sorular, konuyu öğrendikten sonra birden meyvesini verir.
- (2) Problem kurma yay gibidir çünkü uzadıkça uzar
- (2) Problem kurma ödev yapmak gibidir, yani sıkıcıdır
- (5) Problem kurma puzzle yapmak gibidir. Eğer bir parçası yanlış konursa diğerleri de yanlış olur
- (2) Problem kurmak fazla gereği olmayan işler gibidir. Çünkü problem kurmak çözmekten sıkıcıdır.
- (7) Ben yaşamak için yemek yiyenlerdenim. Problem kurmak bana göre yemek yeme gibidir.
- (4) Problem kurmak kitap gibidir. Çünkü buraya çözülmesi gereken bir hikâye yazarsınız
- (5) Problem kurmak topaç çevirmek gibidir. Çünkü aklıma bir şey geldi mi hep onun etrafında dönerim yeni şeyler türetemem
- (5) Problem kurma resim çizmek gibidir çünkü yaratıcılık gerektirir
- (7) Problem kurma öğretmen gibidir çünkü bize çok şey öğretir, bizi bilgilendirir
- (3) Problem kurma bulmaca gibidir çünkü çözümünü bulmak zordur

(3) Problem kurma insan gibidir çünkü kendine özgü zorlukları vardır ve baş etmesi zordur

(7) Problem kurma gecenin ardından güneşin doğması gibidir, çünkü ancak kendi problemlerimizi kurarak aydınlanabiliriz

(5) Problem kurma güneş gibidir, çünkü bazen açar bazen kapanır, bazı konularda problem kurulur

(6) Problem kurma labirent gibidir, çünkü kesir problemleri çok karmaşıktır. Ben bu yüzden matematiği severim.

Bir matematik problemini birden fazla yoldan çözen normal yetenekli öğrencilerin problem kurmaya yönelik algıları aşağıdaki gibidir;

(4) Problem kurma ağaca çıkmak gibidir. Çünkü ağaca çıkmak zordur. Problem kurma da aynı ağaca çıkmaya benzer yükseldikçe kolaylaşır, aşağıda *ise zor başlanır*. *Bazen* dengede duramaz düşersin bazen zorluksuz yükselirsin. Bir yere kadar çıkarsın sonra son bulur

(3) Problem kurma harita gibidir. Çünkü içinde birçok ayrıntı vardır

(4) Problem kurma meyve ağacı gibidir. Çünkü uğraşırsak mutlaka meyve verir.

(3) Problem kurma bulmaca gibidir çünkü ararsın ararsın bulamazsın

(3) Problem kurma düz duvara tırmanmak gibidir, çünkü çok zordur

Bir matematik problemini birden fazla yoldan çözemeyen normal yetenekli öğrencilerin yanıtlarından birkaçı aşağıdaki gibidir;

(2) Problem kurma sakız gibidir çünkü çiğnersin çiğnersin bitmez

(7) Problem kurma bir saat gibidir çünkü saat gibi her zaman çok gereklidir

(6) Problem kurma futbol gibidir çünkü futbolu çok seviyorum

(3) Problem kurma hayat gibi karmakarışıktır. Çünkü hayatta karşımıza çıkacak problemleri bilemeyiz

(1) Problem kurma voleybol oynamak gibidir çünkü nasıl oynayacağımızı öğrenmek için uğraşırız

(5) Problem kurmak saklambaç oynamak gibidir çünkü tam düzgün yapamıyorum



(4) Problem kurma saç taramak gibidir çünkü karışık saçları çözene kadar çok uğraşırın

Bir matematik problemini birden fazla yoldan çözmeyen öğrenciler:

Problem kurma herkese acı verir. Çünkü problemi kuranın başı ağrır, çözenin başı ağrır, ebeveynlerin başı ağrır, çözüm için facebook'a koyarlar herkes denerken başı ağrır.

Problem kurma gereksiz ve zaman hırsız bir etkinliktir, çünkü baş ağrısıdır. Problem kurma benim için gökkuşağı gibidir. Çünkü gökkuşağı rengârenktir. Problem kurma da rengarenk gibi problemler ortaya çıkıyor ve güzel cevaplar oluyor. Problem kurarken sanki insanın beyninden zekâ fışkırıyor. (Bu metaforik anlatımda öğrencinin problem kurarken kendini rahat ve özgün hissettiği anlamı çıkarılabilir. Öğrenci problem kurma sayesinde matematiğe olumlu bir bakış açısı sergilemektedir.)

Öğrencilerin metaforik betimlemelerini öğrenmeye çalışırken bir yandan da gözlemler yaparak öğrencilere bazı sorular yönlendirilmiştir. Örneğin azımsanmayacak sayıda olan 56 öğrenci problem kurmayı sevmediklerini söylediler. Bunun sebebi sorulduğunda; konuyu sevmediklerini ya da matematiğe karşı olumsuz tutumları olduğunu belirttiler.

## BÖLÜM 6

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması iki kısımdan oluşmuştur. Birinci kısımda nicel veriler elde edilmeye çalışılırken, ikinci kısımda nicel bulguları destekleyecek nitel veriler toplanmıştır. Birinci kısımda, öğrencilerin bir matematik problemini birden fazla çözüp çözemedikleri irdelenmiştir. Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerin tamamının üstün yetenekli olmaları gerektiği fikri nicel bulgularla analiz edilmiştir. Daha sonra bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerin problem kurma başarı testinde gösterdikleri performansları incelenerek, alternatif çözüm yolu bulmak ile problem kurma becerisi arasındaki ilişki istatistiksel hesaplamalar ile araştırılmıştır. Ayrıca, alternatif çözüm yolu ile problemleri çözen öğrencilerin, problem kurma türlerinin hangisinde daha başarılı oldukları da cevaplandırılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında ise ilk defa çoktan seçmeli olarak hazırlanan problem kurma çalışmasına yönelik öğrencilerden görüş almak adına metafor üretmeleri istenmiştir. Metaforlar nitel çalışma yöntemlerinden içerik analizi ile sınıflandırılarak, öğrenci profiline göre üretilen metaforların fark edip etmediği sorusuna yanıt aranmıştır. Bulgular iki kısımda sunulduğu için sonuçlar ve öneriler kısmı da iki kısımda toplanmıştır.

#### **6.1 Problem Çözme ve Problem Kurma Çalışması ile İlgili Sonuçlar ve Öneriler**

2006 yılından itibaren değişen müfredat programında problem çözme kadar problem kurmanın da önemi arz edilmiştir. Bulgulara bakıldığında öğrencilerin problem çözümede daha başarılı oldukları görülmektedir. Bu durum problem kurmanın öneminin öğretmenlere hizmet içi eğitimle anlatılması gerektiği gerçeğini gözler önüne sermektedir. Müfredatı yetiştirmek adına problem kurmaya vakit ayıramıyor olabilir.

Öğrencilerin 87 si hiçbir soruya alternatif çözüm üretmemişlerdir. Öğrencilere alternatif çözüm yolları bulmaları ve kendi dil kullanımlarıyla problem üretmeleri imkânı sunulmalıdır. Arıkan ve Ünal (2013) 11. Sınıf öğrencileriyle yaptıkları çoklu yoldan problem çözme çalışmalarında öğrencilerin, bir çözüm yoluyla yetindiklerini alternatif çözüm yolları bulmayı gereksiz gördüklerini tespit etmişlerdir. Yani hem lise hem ortaokul öğrencileri bir problemi çözmekle yetinmektedirler. Üstün yetenekli öğrencilerin derse istekli ve meraklı olmaları hem problem çözme hem de problem kurma başarı testinde göze çarpmaktadır. Bir matematik problemini birden fazla yoldan çözme eğilimleri normal yetenekli öğrencilere nazaran daha yüksektir.

### Hipotez 1 için Sonuçlar

İncelemelerde öğrencilerin daha çok aritmetiksel, sonra görselleştirerek modelleme ve daha sonra da cebirsel çözüm yollarına başvurdukları görülmektedir. Öğrencilerin 7. Sınıfta olmaları göz önünde bulundurulduğunda, 6. Sınıfta öğrendikleri cebirsel işlem yapmayı unuttukları söylenebilir ya da öğrenciler basit çözüm yolunu bulduktan sonra bir çözüm yolunun yeterli olacağını düşünerek kendilerini zorlamak istememiş olabilirler. Ancak çalışmanın örneklemini seçilirken amaca yönelik seçilmiştir. Yani öğrencilerden cebirsel işlemleri kullanmaları beklenmiştir.

Problem çözme başarı testinde üstün yetenekli öğrencilerin %65'i alternatif çözüm yollarıyla doğru sonuca varırken normal yetenekli öğrencilerin sadece yaklaşık %6'sı farklı çözüm yollarıyla doğru sonuç bulmuşlardır. Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma başarı testlerindeki yanıtları karşılaştırıldığında problem çözmeye anlamlı fark olduğu, problem kurmada ise fark olduğu ancak bunun kayda değer bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Cebirsel işlemlerle problem çözen öğrenciler zaten üstün yetenekli öğrencilerdir. Bu durum, üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri gereği hafızalarının olağanüstü bir kapasiteye sahip olmasından ve uzun süre bilgiyi hafızalarında tutmalarından kaynaklanıyor olabilir (Sak, 2012). Problem kurmada anlamlı farklılığın bulunmaması problem kurmanın henüz sınıf içi düzenli uygulanmamasından dolayı olabilir. Öğrencilere problem kurmaları için fırsat verilmesi gerektiği birçok çalışmada yer almaktadır.

Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrenciler normal yetenekli ve üstün yetenekli öğrenciler diye iki kategoride ele alındığında ortak noktalar göze çarpmaktadır.

Normal yetenekli öğrenci sadece problem çözme testinde son soruya alternatif çözüm üretememiştir. Erkek olan öğrenci okul dışında kursa giderek uzman yardımı almaktadır. Öğrenci kendine kesirler konusunda ve matematik dersinde güvenmektedir. Aynı zamanda başarısında öğretmenin etkisi olduğunu da belirtmektedir. Tüm bunların yanı sıra ailesinden de destek görmektedir

Üstün yetenekli öğrenci kız öğrencidir. Okul dışında kursa giderek uzman yardımı alan bu öğrenci kesirler konusunda ve matematik dersinde özgüvene sahiptir. Ailesinden destek görmekte ancak başarısı konusunda öğretmenin kayda değer bir payının olmadığını düşünmektedir. Her iki öğrencinin ortak noktalarına bakıldığında, kursa gittikleri, aileden yardım aldıkları, kendilerini kesirler konusunda ve matematik dersinde başarılı buldukları söylenebilir. Yapılan Yates düzeltmeli ki kare testi hesaplamasına göre bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmekle kursa gitmek arasında ilişki tespit edilmiştir. Yani okul dışında bir kursa gitmek ile bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek arasında anlamlı ilişki vardır. Bu durum, öğrencilerin okul ve kursta farklı öğretmenlerden farklı çözüm yolları öğrenmiş olabilecekleri ile açıklanabilir.

Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözenin başka bir nitel değişkenle daha ilişkisi olup olmadığı araştırılmak istenmiştir. Bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerin tamamı üstün yetenekli değildir ancak yine Yates düzeltmeli ki kare testi hesaplamasına göre üstün yeteneklilik ile iki bağımlı nitel değişkenlerdir. Bu bulgu, Wayn ve Leikin tarafından vurgulanan problemlerin birden fazla yol ile çözümlenmesinin üstün yetenekliliği tanılayıcı bir faktör olduğu sonucunu desteklemektedir.

## Hipotez 2 için Sonuçlar

Problem kurma başarı testinde elde edilen bulgular ışığında bir matematik problemini birden fazla yol ile çözmek ile problem kurma becerisi arasında güçlü korelasyon elde edilmiştir. Üstün yetenekli ve normal yetenekli öğrenciler için bu ilişki ayrı ayrı incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilerde korelasyon katsayısı, normal yetenekli öğrencilerdeki korelasyon katsayısına göre 1'e yakın bir değerdedir. Bütün öğrenciler için korelasyona bakıldığında 0.760 şeklinde bir güçlü ilişki olduğu tespit edilmiştir. Sadece üstün yetenekliler açısından bu değer ,875 iken normal yetenekliler için bu

değer ,750 olarak belirlenmiştir. Buna göre bir matematik problemini birkaç yoldan problem çözme ile problem kurma arasında pozitif yönde güçlü ilişki üstün yetenekli öğrenciler için söz konusudur. Normal yetenekli öğrencilerde bu değer düşük olmasının sebebi problem kurmadan kaynaklanıyor olabilir. Problem kurma ile çok fazla ilgilenilmediği göz önünde bulundurulduğunda bu ilişkinin 0,750 değerinde çıkması anlaşılabilir. Ya da problem çözmeye alternatif üretmedikleri ancak problem kurmanın çoktan seçmeli olmasından dolayı sezgisel olarak doğru cevabı işaretlemelerinden de kaynaklanıyor olabilir. Çoklu yoldan problem çözen öğrencilerin problem kurmada daha başarılı oldukları söylenebilir. Bu durum Arıkan ve Ünal (2014) ın yapmış olduğu çalışma ve Cai (1998) nin yapmış olduğu çalışma ile örtüşmektedir. Esasen problem çözme ile problem kurma arasında her zaman bir korelasyon vardır denebilecek kadar güçlü bir kanıt literatürde mevcut değildir. Aksine böyle bir korelasyondan kesin vardır denemeyeceğine dair çalışma Crespo (2003) tarafından dile getirilmiştir. Dolayısıyla bu ilişkinin olup olmadığı yapılan çalışmalarca değişiklik göstermektedir.

Problem kurma başarı testi üzerinde maddeler için yapılan tek tek incelemelerde ise, üstün yetenekli ve normal yetenekli öğrenciler ayrı ayrı ele alındığında ortak olarak 5. soruda yapanların yapamayanları sayıca geçtikleri tespit edilmiştir. Normal yetenekli öğrencilerin sayıca yapanların yapamayanları geçtiği sorular 3 ve 5. sorular olduğu belirlenirken, üstün yetenekli öğrencilerde 5, 7, 8, 9 ve 11. sorularda yapanların sayıca yapamayanlardan fazla olduğu belirlenmiştir.

Normal yetenekli öğrenciler için “kavramsal bilgi” de sıkıntı yaşadıkları söylenebilir. En çok zorlandıkları problem kurma sorusu 6. Ve 10. Sorulardır. Bu da kesirleri sadece işlemsel bilgi olarak algıladıkları neyi neden yaptıklarını sorgulamadıkları görülmektedir. Aslında bu sorularda üstün yetenekli öğrencilerde de aynı durum söz konusudur. Normal yetenekli öğrenciler özellikle verilen bir problemin doğruluğunu ya da yanlışsa sebebini irdeleme soruları olan 5, 6, 7 ve 8. sorularda çoğunlukta “doğru problemdir” şıkkını işaretlemişlerdir.

Problem kurma başarı testinde ilk soru verilen işlemlere göre problem kurulmasıdır. Öğrencilerin birçoğu ilk soruya A şıkkı cevabını vermişlerdir. Bu durum Arıkan ve Ünal’ın (2013) ilkökul 2. Sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada belirlenen öğrencilerin yaşadığı güçluktur. Aynı güçlüğün 7. Sınıf öğrencilerinde de görülmesi ilginçtir. Aynı zamanda bu bulgu Gür ve Korkmaz tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarında belirtilen gerekçe ile açıklanabilir. Öğrenciler hayal dünyalarını kullanarak

belli bir hikâye tasarlayamadıkları için verilen işlemlere uygun bir problem yazamamış olabilirler.

2. soruya hem üstün yetenekli hem de normal yetenekli öğrencilerin verdiği cevaba bakıldığında, işlem bilgilerinin de yeterli düzeyde olmadığı, işlem önceliği konusunda sıkıntı yaşadıkları söylenebilir.

3. ve 4. sorularda öğrencilerin dikkatli bir şekilde çözüm yapmadıkları ya da verilenle çözümün örtüşüp örtüşmediğini kontrol etmedikleri tespit edilmiştir. Öğrencilere Polya'nın problem çözüme basamaklarının uygulanmasının, onlar adına faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca son soruda şıklarda kesir problemi olmayan ama doğru kurulan problemlere yer verilmiştir. Öğrencilerin kesir problemini tam olarak kavramadıkları söylenebilir. Dahası aynı soruda öğrencilerin bir kısmı üçgenin iç açısı toplamı noktasında da zorluk yaşadıklarını göstermişlerdir.

Üstün yetenekli öğrenciler incelendiğinde, normal yetenekli öğrenciler ile benzer hatalara düştükleri söylenebilir. Ancak 9. soruya yanlış cevap veren üstün yetenekli öğrenci yoktur. Yani soruyu yanıtlayan öğrenciler için kavramsal bilgiye sahip oldukları düşünülebilir.

7. soruda gereksiz bilgi içeren şık her iki öğrenci grubu tarafından işaretlenmiştir. Ancak normal yetenekli öğrencilerin %76 sı bu çeldirici şıkkı işaretlerken üstün yeteneklilerin %30'u bu şıkkı işaretlemiştir. Son soruda benzer hataya üstün yetenekli öğrencilerden 6 kişi düşmüştür. Bu durum aslında öğrencilerin dil kullanımı konusunda özen göstermedikleri anlamına da gelir. Okuduğunu anlama konusunda aceleci davranıyor olabilirler. Bu yüzden sık sık sınıf ortamında öğrenciler problemle karşılaştıklarında öğretmen öğrencilerden problemi okuduklarında ne anladıklarını sormalı ve öğrenciler kendi cümleleri ile problemi ifade etmelidirler.

### Hipotez 3 için Sonuç ve Öneriler

Yarı-yapılandırılmış problem kurma ile yapılandırılmış problem kurma arasında anlamlı fark olup olmadığına bakılmıştır. Çizelge 5.1.6 incelendiğinde bir matematik problemini birden fazla yol ile çözen öğrencilerde ve sadece bir yol ile çözenlerde yapılandırılmış problem kurma durumu lehinde anlamlı fark tespit edilirken, Çizelge 5.1.7'e göre öğrenci profilinin yani üstün yetenekli veya normal yetenekli olmasının problem durumundan bağımsız olduğu belirlenmiştir. Çizelge 5.1.8'de ise problem kurma başarı

testinde aynı tip soru hem yoruma dayalı olarak hem de verilerin değiştirilmesine yönelik olarak öğrencilere sunulmuştur. Yine problem kurma durumu (yoruma dayalı veya iyi yapılandırılmış ve üzerinde değişiklik yapılması gereken) ile öğrenci profili arasında bir bağ tespit edilememiş bu iki nitel değişkenin birbirinden bağımsız oldukları hesaplanmıştır. Böylece test şeklinde problem kurmanın da yapılabileceği çeldirici şıklar ile mümkün kılınmıştır. Öğrencilere problem kurma çalışmasının yapılmasını önleyen zaman sıkıntısı belki bu çoktan seçmeli şekli ile yapılması sayesinde ortadan kaldırılabilir.

Çalışma esnasında araştırmacı gözlem yapmış kimi zaman öğrencilere sorular yönelterek öğrencilerin fikirlerini almaya çalışmıştır. Normal yetenekli öğrencilerin büyük bir çoğunluğu kesirli sayıları sevmedikleri ve daha önce problem kurma çalışması yapmadıkları için zorlandıklarını belirtmişlerdir. Kesirli sayılarla işlem yapmayı sevmeyen öğrencilerin sayısının fazla olmasından dolayı, kesirler konusunda öğretmenlerin mümkün olduğunca materyal kullanmaları önerilebilir. Bazı öğrencilerin problem çözme esnasında basit kesir ile bileşik kesir arasında fark görmeksizin gösterimleri karıştırdıkları belirlenmiştir. Yani öğrencilerin bir kısmı  $\frac{1}{4}$  ile  $\frac{4}{1}$  arasında fark görmemektedirler. Ayrıca, öğrenciler 4. Sınıftan bu zamana kadar gördükleri kesir problemlerinin çözüm yollarının birbirinden alakasız ve sadece o sınıfa ait olarak algıladıkları fark edilmiştir. Örneğin öğrencilerin modelleme yoluyla yani kutucuklar veya şekiller çizerek çözüme ulaşabilecekleri akıllarına gelmemiş, gelse bile o çözüm yolunun kesirleri ilk öğrendikleri zamanda kaldığı ön yargısının oluştuğu belirlenmiştir. Ezberci yaklaşımın yerine yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi gerektiği öğretim programında yer almasına karşın uygulamada aksaklıklar olduğu bu çalışma ile söylenebilir. Öğrencilerin konuları gördüğü zaman zarfında ezberledikleri ve daha sonra işlerine yaramayacağını düşündükleri için belleklerinden sildikleri söz konusudur. Bu sebeple kesirler konusunun hem günlük hayatla hem de materyallerle ilişkilendirilerek anlatılması öğrencilerin faydasına olacaktır. Çünkü kesirler konusu veya kesirli sayılar birçok matematik konusunun alt yapısını oluşturmaktadır.

Öğrencilerin ortak hataları ve kavram yanılgıları üzerine öğretmenler değerlendirme yapabilirler. Teknolojiden yardım alabilirler ve grup çalışmaları eşliğinde öğrencilerin birbirini değerlendirmelerine fırsat veren ortamı hazırlayabilirler. Bu değerlendirme yöntemlerinden biri de problem kurmadır. Öğrencilerin kendi cümleleri ile yazdıkları sorulardan, öğretmenler öğrencilerin zayıf ve güçlü yönleri hakkında fikir edinebilirler.

Ayrıca öğrenciler bir üst sınıfa geçtiklerinde yeni çözüm yollarını öğrenmektedirler. Eğer öğretmenler önceki çözüm yollarını hatırlatarak yeni çözüm yollarından bahsederlerse, öğrencilerin konuyu daha rahat özümseyecekleri düşünülmektedir. 6. Sınıfta cebirsel çözüm yolunu öğrenmelerine rağmen öğrencilerin birçoğu hangi ifadeye  $x$  değişkenini atayacağını belirleyememişlerdir. Bu durum, yukarıda bahsedilen öğrencilerin kısa süreli bellekte ezber tuttıkları durumdur. Dolayısıyla burada önemli bir sorun ortaya çıkmaktadır. Ezberin önüne geçmenin yollarını bulmak önem arz etmektedir. Dolayısıyla problem kurma etkinliği ezberin önüne geçilmesine olanak sağlayacaktır. Problem kurma etkinliği ezberci yaklaşımın olası zararlarının önüne geçecektir.

## **6.2 Öğrencilerin Problem Kurmaya Yönelik Metaforik Düşünceleri ile Alakalı Sonuçlar ve Öneriler**

### Hipotez 4 için Sonuç ve Öneriler

Önceleri edebiyat alanında söz sanatı olarak tanımlanan metafora günümüzde bireylerin algılarını belirlemek amacıyla da başvurulmaktadır. Anlaşılmasında güçlük çekilen kavramların biraz daha anlaşılır hale getirilmesi için kullanılan metaforlar, son yıllarda eğitim dünyasında da öğrenme ve öğretme aracı olarak kullanılmaktadır (Kaptan ve Arslan, 2007). Öğrenmeyi kolaylaştırmak, bilgiyi daha kalıcı hale getirmek amacıyla da kullanılan metafor, bireyin duygu, düşünce ve tutumları hakkında bilgi verdiği için bir değerlendirme aracı olarak da iş görmektedir (Tan ve diğerleri, 2013). Bu çalışmada öğrencilerin gerçekleştirilen problem kurma çalışması hakkında izlenimleri metafor yardımıyla irdelenmiştir.

Üstün yetenekli öğrencilerin 8'i problem kurmayı gereksiz bulduklarını belirtmişlerdir ve bu öğrencilerin 4'ü bir matematik problemini birden fazla yoldan çözenlerdir. Üstün yetenekli öğrencilerin hiçbiri tecrübesizlik ile alakalı metafor kullanmamıştır. Gözlemler esnasında öğrencilere daha önce problem kurup kurmadıkları sorulmuş ve kurduklarına dair cevap alınmıştır. Bunların dışında öğrenciler problem kurmayı birikim, dikkat ve beceri gerektiren bir çalışma olarak nitelendirmişlerdir. Üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma hakkında ağırlıklı olarak olumsuz metafor üretmelerinin sebebi, problem kurma çalışmasının çoktan seçmeli test ile yapılmasından kaynaklanıyor olabilir. Çünkü üstün yetenekli öğrenciler potansiyellerini gerçek bir



performansa dönüştürecek etkinliklerle uğraşmayı sever [145]. Dolayısıyla üstün yetenekli öğrenciler, kendi hayal dünyalarını kullanarak bir problem kurma çalışması yapmayı tercih etmiş olabilir ve kısıtlı problemlerden birini seçmeyi sıkıcı bulmuş olabilirler.

Normal yetenekli öğrencilerin büyük bir kısmı problem kurmayı karmaşık ve zor olarak değerlendirmişlerdir. Tecrübesizlik ile alakalı da öğrenciler metafor kullanmışlardır. Öğrenciler problem kurmanın başka bir konuda olması durumunda daha başarılı olacaklarını çalışma esnasında sözlü olarak dile getirmişlerdir. Ayrıca matematik dersini çok sevdiklerini, problem kurarken eğlendiklerini ama kesirler konusunu sevmedikleri ve anlamadıkları için yapamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu noktada aslında öğrenciler kesirler konusunda zorlandıklarını ve sevmediklerini metafor yoluyla anlatmışlardır. Dolayısıyla kesirler konusunun sevilmemesi başka konuları etkileyeceğinden bu sorunun ortadan kaldırılması gerekir.

Kesirler konusu materyaller yardımıyla anlatılmalı ve gündelik hayat ile ilişkilendirilmelidir. Eğer öğrenciler öğrendikleri bilgileri günlük hayatlarında kullanmazlarsa bu bilgi kalıcı olmaz ve “ne işime yarayacak ki?” sorusunu sık sık soracaklardır. Soylu ve Soylu (2005) yaptıkları çalışmada öğrencilerin işlemsel bilgiyi kullanmada zorluk çekmedikleri ancak kavramsal bilgi ile işlemsel bilgi arasında köprü kuramadıkları sonucuna ulaşmışlardır [146]. Steencken ve Maher (2003) öğrencilerin kesirlerle alakalı materyalleri kullanarak ve gerek bireysel gerek grup olarak çalışabilecekleri bir ortamda kesirleri daha kolay öğrendikleri sonucunu elde etmişlerdir [147]. Öğrencilerin materyal kullanımı yardımıyla kesirler konusu işlenebilir ve değerlendirme yapmak için de problem kurma etkinliğine başvurulabilir. Öğrencilerin kendi ifadeleri ile problem oluşturmalarını sağlamak onların konuya hakim olup olmadıklarını görmek açısından bir fırsat olarak değerlendirilebilir. Eğer problem kurma için zaman sıkıntısı varsa veya öğretmen kurulan problemleri neye göre değerlendireceği konusunda endişe ediyorsa, bizzat kendisi çoktan seçmeli soru için çeldirici şıklar hazırlayarak öğrencilerin hem kavram yanlışlarını kolayca tespit edebilir hem de zayıf noktalarını rahatça gözlemleyebilir.

## KAYNAKLAR

---

- [1] Gail, M., (1996). "Problem Solving about Problem Solving Framing Research Agenda", Proceedings of the Annual National Educational Computing Conference, Minnesota, 17: 255-261. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 398 890).
- [2] Grouws, D. A., (1996). "Critical issues in problem solving instruction in mathematics". In D. Zhang, T. Sawada, & J. P. Becker (Eds.), Proceedings of the China-Japan-U.S. seminar on mathematical education: 70-93, Carbondale, IL: Board of Trustees of Southern Illinois University.
- [3] Schoenfeld, A. H., (1989). "Explorations of students' mathematical beliefs and behavior". Journal for Research in Mathematics Education, 20(4): 338-355.
- [4] Toluk, Z. ve Olkun, S., (2002). "Problem solving in Turkish mathematics Primary school mathematics textbooks", Educational Sciences: Theory & Practice, 2(2): 579-582
- [5] English, L. D. (1998). "Children's problem posing within formal and informal contexts. Journal for Research in Mathematics Education". 29 (1), (pp. 83-106).
- [6] Rodríguez, P., Lago, M. O., Hernández, M. L., Jiménez, L., Guerrero, S. & Caballero, S. (2009). "How do secondary students approach different types of division with remainder situations? Some evidence from Spain". European journal of psychology of education, 24(4), 529-543.
- [7] Akay, H., Soybaşı, D. ve Argün, Z., (2006). "Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı". Kastamonu Eğitim Dergisi, 14 (1): 129-146.
- [8] Toluk, Z. ve Olkun, S., (2001). "İlköğretim Ders Kitaplarının Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Açısından İncelenmesi", X. EğitimBilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu
- [9] Jonassen, D. H., (1997). "Instructional design models for well-structured and ill structured problem-solving learning outcomes", ETR&D, 45 (1): 65 – 94
- [10] Hines, A., (2008). "Global trends in culture, infrastructure and values" Futurist,

- 42 (5): 18- 23.
- [11] Işık, C.,& Kar, T. (2012). “7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. İlköğretim Online, 11(4).
- [12] Altun, M., (2001). Matematik Öğretimi, Bursa: Alfa Yayınevi
- [13] Hacısalihoğlu, H. H., Mirasyedioğlu, İ. ve Akpınar, A., (2004). Matematik öğretimi (1. bs.), Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- [14] Tertemiz N. ve Sulak, S. E., (2013).“İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi [The Examination of the Fifth-Grade Students’ Problem Posing Skills]” . İlköğretim Online, 12(3): 713-729
- [15] Skemp, R., (1987). The psychology of learning mathematics, New York: Penguin Press.
- [16] Karataş, İ. ve Güven, B., (2004). “8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması”, Milli Eğitim Dergisi, 163.
- [17] NCTM (1980). An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980s. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Reston: VA.
- [18] Çakmak, M., (2005). İlköğretimde etkili matematik öğretimi ve öğretmen rolleri, A. Altun ve S. Olkun, (Ed.), Güncel gelişmeler ışığında ilköğretim:matematik-fen-teknoloji-yönetim. (1. bs.): 37 – 57, Anı Yayıncılık,Ankara.
- [19] Bernardo, A.B., (1999). “Overcoming obstacles in understanding and solving word problems in mathematics”, Educational Psychology, 19(2): 149-163
- [20] Van De Walle John A.,(1994). Elementary School Mathematics, Virginia Commonwealth University, Longman.
- [21] Salman E., (2012). İlköğretim Matematik Öğretiminde Problem Kurma Çalışmalarının Öğrencilerin Problem Çözme Başarısına Ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- [22] Çağlar, A.,(2001). 21. Yüzyılda Okulun Değişen Rolünün Yeni Eğilimlere İlişkin Bazı İyimser Öngörüler. 21. Yüzyılda Eğitim ve Türk Eğitim Sistemi: 81-94, (Birinci Baskı), Sedar Eğitim Araştırma Yayıncılık, İstanbul
- [23] Özden, Y., (1998). Eğitimde Dönüşüm-Yeni Değer ve Oluşumlar Pegem A Yayıncılık . Ankara
- [24] Evancho, R. S., (2000). Critical thinking skills and dispositions of the undergraduate baccalaureate nursing student. Connecticut: Southern Connecticut State University.

- [25] Ginsburg, H. P., and Baron, J., (1993). Cognition: Children's onstruction of mathematics. In R. J. Jensen (Ed.), Research ideas for the classroom: Early childhood mathematics: 3-21, New York: Macmillan.
- [26] Polya, G., (1957). How to solve it: A new aspect of mathematical method, Princeton: Princeton University Press.
- [27] Krutetskii, V. A. (1976). The psychology of mathematical abilities in school children, Univesity of Chicago Pres, Chicago.
- [28] Hinchliffe, G., (2001). "Education or pedagogy?", Journal of Philosophy of Education, 35(1), 133-148.
- [29] MEB (2005). İlköğretim matematik dersi 1 - 5. sınıflar öğretim programı. Ankara Devlet Kitapları Basımevi
- [30] Nelson, L. M., (1999). "Collaborative problem solving. In C.M. Reigeluth (Ed.). Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory"2:241-267. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [31] Kuzgun, Y., (2001). Eğitimde kendini gerçekleştirme Ali Şimşek ( Ed ). Sınıfta Demokrasi (2. Baskı). Eğitim Sen Yayınları, s.17. Ankara.
- [32] Sönmez, V., (1993). "Yaratıcı Okul, Öğretmen, Öğrenci", Ayşegül Ataman (Ed). Yaratıcılık ve Eğitim XVII. Eğitim Toplantısı, Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları No:17
- [33] Jonassen, D.H., (1991). "Objectivism vs. Constructivism." Educational Technology Research and Development, 39(3): 5-14.
- [34] Vander Stoep, S. and Pintrich, P., (2003). Learning to learn. The skill and will of college success. Upper Saddle River, NJ. Prentice Hall.
- [35] Chance, P., (1986). Thinking In The Classroom: A Survey Of Programs. Colombia University Teachers College. New York.
- [36] Slattery, P., (1990). "Encouraging Critical Thinking Strategy Of Commenting On College Papers". College Composition And Communication, 41: 332-335.
- [37] MEB (2009). İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı. Ankara Devlet Kitapları Basımevi
- [38] NCTM (1980). An Agenda for Action: Recommendationsfor School Matherraticsof the 1980s. National Council ofTeachers of Marhematics (NerM), Resron: V A.
- [39] Schoenfeld, A. H., (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense – making in mathematics, In D. Grouws (ed)

Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning, 334–370.  
NewYork: Mac Millian

- [40] Toluk, Z., (2003). “Üçüncü Uluslararası Matematik Fen Arastırması(TIMSS): Matematik Nedir?”  
<http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/v02s01e.htm> 10 Haziran 2014
- [41] Charles, R., Lester, F. ve O’Daffer, P., (1997). How to evaluate progress in problem solving, Reston, VA: NCTM Inc
- [42] Kilpatrick, J., (1987). Where do good problems come from?. In A. H. Schoenfeld, (Ed.), cognitive science and mathematics education: 123-148, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- [43] National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- [44] Verschaffel, L., (1999). Realistic mathematical modelling and problem solving in the upper elementary school: Analysis and improvement. In I.H. M. Hamers, I.E. H. Van Luit, & B. Csapo (Eds.), Teaching and learning thinking skills: Contexts of learning :215-240, Lisse: Swets & Zeitlinger.
- [45] Anderson, J., White, P., ve Sullivan, P., (2005).“Using a schematic model to represent influences on, and relationships between, teachers’ problem-solving beliefs and practices”, Mathematics Education Research Journal, 17(2): 9–38.
- [46] Nisbet, S., Putt, I., and Taplin, M., (1996), Research in mathematical problem solving. In B. Atweh, K. Owens, & P. Sullivan (Eds.), Review of mathematics education in Australasia 1992-1995: 169-190.
- [47] Clarke, D., Goos, M., and Morony, W., (2007). “Problem solving and working mathematically: An Australian perspective”, ZDM Mathematics Education, 39: 475–490.
- [48] Korkmaz, E., Gür, H. ve Ersoy, Y., (2004). “ Problem kurma ve çözüme yaklaşımlı matematik öğretimi-II: Öğretmen adaylarının alışkanlıkları ve görüşleri”, Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi, 10 Haziran 2014 tarihinde <http://www.matder.org.tr/Default.asp?id=132> adresinden alınmıştır.
- [49] Altun, E. H., (1996).“Information technology in developing nations: A study of lecturers’ attitudes and expertise with reference to Turkish teacher education”, Journal of Information Technology for Teacher Education, 5(3): 185–205.
- [50] Çakıroğlu E. ve Çakıroğlu J, (2003).“Reflections on teacher education in Turkey”, European Journal of Teacher Education, 26(2): 253-264.
- [51] Kayan, F. ve Çakıroğlu, E., (2008). “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35: 218–226.
- [52] Wilkins, J., and Brand, B., (2004).“Change in pre-service teachers’ beliefs: An evaluation of a mathematics methods course”, School Science & Mathematics, 104(5): 226-232.

- [53] Frykholm, J., (2003). "Teachers' Tolerance for Discomfort: Implications for Curricular Reform in Mathematics", *Journal of Curriculum & Supervision*, 19(2): 125-149
- [54] Ball, D., (1998). "Research on teacher learning: Studying how teachers' knowledge changes", *Action in Teacher Education*, 10(2): 7-24
- [55] Freire, P., (1970). *Pedagogy of the oppressed*. New York, The Continuum Publishing Corporation
- [56] Revelle, W., (2009). *psych: Procedures for personality and psychological research*. (R package version 1.0-75)
- [57] Altun, M., (2005). İlköğretim ikinci kademedeki (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi, 4. Bs, Alfa Akademi, Bursa
- [58] Stickles, P. R., (2006). *An analysis of secondary and middle school teacher's mathematical problem posing*, Indiana University. (UMI No. 3219902).
- [59] Kojima, K., Miwa, K. & Matsui, T. (2009). Study on support of learning from examples in problem posing as a production task  
<http://www.apsce.net/ICCE2009/pdf/C1/proceedings075-082.pdf>,  
 20 Şubat 2014
- [60] Hiebert, J., and Wearne, D., (2003). Developing understanding through problem solving. In H.L. Schoen & R. Charles (Eds.), *Teaching mathematics through problem solving: Grades 6-12: 3-14*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- [61] Grundmeier, T. A., (2003). The effects of providing mathematical problem posing experiences for K-8 pre-service teachers: investigating teachers' beliefs and characteristics of posed problems, Unpublished doctoral dissertation, University of New Hampshire. (UMI No. 3083732)
- [62] Silver, E. A., (1997). "Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing", *ZDM*, 29 (3): 75-80.
- [63] Moses, B., Bjork, E. and Goldenberg, E. P., (1993). Beyond problem solving: problem posing, In S. I. Brown ve M. I. Walter, (Ed.), *Problem posing: reflections and applications* (1st ed.): 178-188. USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- [64] English, L. D., (1997). "The development of fifth-grade children's problem-posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*", 34(3): 183-217.
- [65] Cai, J., (1998). "An investigation of U.S. and Chinese students' mathematical problem posing and problem solving". In *Mathematics Education Research Journal* (10), 37-50

- [66] Cankoy, O. ve Darbaz, S., (2010). "Problem kurma temelli problem çözüme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38: 11 – 24.
- [67] Silver, E., A. and Cai, J., (1996). "An analysis of arithmetic problem posing by middle school", Journal For Research in Mathematics Education, 27: 521-539.
- [68] Lave, J.T., Smith, S., Butler, M. (1988). Problem Solving As An Everyday Practice . In Sowder, J. T. (Ed.), Teaching And Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives, Reston, Va: National Council Of Teachers Of Mathematics.
- [69] Stoyanova, E., and Ellerton, N., F., (1996). "A framework for research into student's problem posing in school mathematics", Technology in mathematics education. Mel bourne: Mathematics Education Research Group of Australia
- [70] Brown, S. I., & Walter, M. I. (1983). The Art of Problem Posing. Hillsdale, Nj: L. Erlbaum Associates.
- [71] Otyzbayeva, Z. (2006). Kazak Yazar Dükenbay Dosjanov'un İpek Yolu Romanında Metaforlar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [72] Morgan, G. (1998). Yönetim ve Örgüt Teorilerinde Metafor. (Çev.: Gündüz Bulut). İstanbul: Mess Yayınları
- [73] Lakoff, G. ve Johnson, M., (2005). Hayat Anlam ve Dil (Metaphors We Lived By), Çeviren: Gökhan Yavuz Demir, IL: The University Of Chicago Press, Chicago.
- [74] Forceville, C. (2002). The identification of target and source in pictorial metaphors. Journal of Pragmatics, 34, 1-14.
- [75] Booth, R.G. (2003). Perception of the visual environment. Springer.
- [76] Arslan, M. M. ve Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. Millî Eğitim, 35(171), 100-108.
- [77] Hanson, L. (1993). Affective Response to Learning Visual Metaphor, Annual Conference of the International Visual Literacy Association, October 13-17, New York.
- [78] Sanchez, A., Barreiro, J. M., Maojo, V. (2000). "Desing of Virtual Reality Systems for Education : A Cognitive Approach" Education and Information Technologies, 5(4).
- [79] Polya, G., (1957). How to solve it: A new aspect of mathematical method, Princeton: Princeton University Press.

- [80] Fidan, S. (2008). İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [81] Yıldız, S. (2010). “ Öğrenci S. S. Hazırlanan Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi”, Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 30: 361-377.
- [82] İpek, A. ve Okumuş, S.(2012). “İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmede Kullandıkları Temsiller”, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11 (3): 681-700.
- [83] Kıray S. A. ve İlik, A., (2011). “Polya’nın problem çözme yöntemi fen bilgisi öğretiminde kullanılmasına, yönelik bir çalışma: kanıt temelli uygulamaya doğru”, Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 31: 183-202.
- [84] Gökurt, B., ve Soylu, Y., (2013). “Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde Anlam Bilgisini Kullanma Düzeyleri”, Kastamonu Eğitim Dergisi, 21(2): 469-488.
- [85] Mayer, R. E., (1985). Implications of cognitive psychology for instruction in mathematical problem solving, In E.A. Silver (Ed.), Teaching and Learning Mathematical ProblemSolving: Multiple Research Perspectives: 122-138, Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum
- [86] Fisher, R., (1987). Problem solving in primary schools. Basil Blackwell.
- [87] Hicks, M. J., (1994). Problem Solving in Business and Management
- [88] Yoshida, H., Verschaffel, L. and Corte, E.,(1997). “Realistic Considerations in Solving Problematic Word Problems: Do Japanese and Belgian Children have the Same Difficulties?”, Learning and Instruction, 7(4): 329-338.
- [89] Cuevas, G. J., (1999). “The role of complex mathematical tasks in teacher education of in-service teachers”, School Science and Mathematics, 93(2): 81-85.
- [90] Leikin, R. (2009). “Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks”. Creativity in mathematics and the education of gifted students, 129-145.
- [91] Krutetskii, V. A. (1976). The Psychology of Mathematical Abilities in School Children, University of Chicago Press, Chicago
- [92] Leikin, R.,& Lev, M. (2013). “Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference?”. ZDM— The International Journal on Mathematics Education, 45(this issue). doi:10.1007/s11858-012-0460-8.



- [93] Tertemiz, N. ve akmak, M., (2002). “ İlköğretimde Aktif Öğrenme Uygulamaları” Matematik Etkinlikleri . Matematikçiler Derneği, Ankara.
- [94] Yeşilova, Ö., (2013). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecindeki Davranışları Ve Problem Çözme Başarı Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- [95] Arıkan, E. E.ve Ünal, H., (2013).“Farklı Profillere Sahip Öğrenciler ile Çoklu Yoldan Problem Çözme”, Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1(2): 76-84.
- [96] Silver, E. A., Shapiro, L. J. & Deutsch, A. (1993). “Sense making and the solution of division problems involving remainders: An examination of middle school students' solution processes and their interpretations of solutions”. Journal for Research in Mathematics Education, 117-135.
- [97] Arıkan, E. E. and Unal H. (2014). “Mathematical Problem Posing and Problem Solving: A Case of Turkish Students”. Academic Journal of Psychological Studies, 3(7), 363-372.
- [98] Inoue, N., (2005). “The realistic reasons behind unrealistic solutions: The role interpretive activity in word problem solving”. Learning and Instruction, 15: 69-83.
- [99] Silver, E. A. (1994). “On mathematical problem posing”. For the Learning of Mathematics, 14 (1), (pp. 19-28).
- [100] Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. Washington, D.C.: National Academy Press.
- [101] Wertheimer, M., (1945), Productive Thinking. Westport, Greenwood Press.
- [102] Jay, E. S. and Perkins, D. N., (1997). Problem Finding, The search for mechanism, In M. A. Runco (Ed), The creativity research handbook: 257-293, Cresskil, NJ: Hampton.
- [103] Getzels, J. W.,And Csikszentmihalyı, M., (1962). Creative and intelligence: exploration with gifted students, New York: Waley.
- [104] Abu-Elwan, R., (1999). “The development mathematical problem posing skills for prospectivemiddle school teachers”, In A. Rogerson (Ed.) proceedings of the International conference on Mathematical Education into the 21st Century: Socialchallenges, Issues and approaches, 2:1-8, Cairo, Egypt.
- [105] Lowrie, T., (2002). “Young children posing problems: the influence of teacher intervention onthe type of problems children pose”, Mathematics Education Research Journal,14(2): 87-98.
- [106] Lowrie, T., (1999). “Posing problems and solving problems”, APMC, 4(4): 28-31.

- [107] Gür, H. ve Korkmaz, E. (2003). "İlköğretim 7.sınıf öğrencileri problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi". Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi. [www.matder.org.tr](http://www.matder.org.tr)
- [108] Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü., & Güven, B. (2009). "Equation forming and problem posing abilities of 6th and 7th grade primary school students". Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(17), 41-55.
- [109] Çelik, A. (2010). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- [110] Keşan, C., Kaya, D. ve Güvercin, S. (2010). "The effect of problem posing approach to the gifted student's mathematical abilities". International Online Journal of Educational Science, 2(3), 677-787.
- [111] Harpen, X. Y. V. & Presmeg, N. C. (2013). "An investigation of relationships between students' mathematical problem posing abilities and their mathematical content knowledge". Educational Studies in Mathematics.83(1), 117-132.
- [112] Lin, K. W. and Leng, L.W., (2008). "Using problem-posing as an assessment tool", In 10th Asia-Pacific Conference on Giftedness, Singapore.
- [113] Silver, E. A. & Cai, J., (2005). "Assessing students' mathematical problem posing", Teaching Children Mathematics, 12(3): 129-135.
- [114] Pelczer, I. and F.G. Rodriguez, 2010. "Creativityassessment in school settings through problem posing tasks". Mont. Math. Ent., 8(1-2): 383-398.
- [115] Boran, A. İ. ve Aslaner, R. (2008). "Problem-based learning in teaching mathematics at the science-art centers". İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(15), 15-32.
- [116] Picker, S. H. and Berry, J.S., (2000). "Investigating pupils' images ofmathematicians", Educational Studies in Mathematics, 43(1): 65-94.
- [117] Ben-Peretz, M., Mendelson, N. ve Kron, F. W., (2003). "How Teachers In Different Educational Context View Their Roles", Teaching and Teacher Education, 19: 277-290.
- [118] Oğuz, A., (2005). "Öğretmen Eğitim ProgramlarındaMetafor Kullanma", XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (XIV National Educational Sciences Congree), Denizli (Turkey): Pamukkale University, Education Faculty.
- [119] Ocak, G., ve Gündüz, M., (2006). "Eğitim fakültesini yeni kazanan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine giriş dersini almadan önce ve aldıktan sonra öğretmenlik mesleği hakkındaki metaforlarının karşılaştırılması",

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , 8 (2): 293-309.

- [120] Saban, A., (2009). “Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip olduğu metaforlar”, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 7(2): 281-326.
- [121] Saban, A., Koçbekar, B. N. ve Saban, A., (2006). “Öğretmen Adaylarının Öğretmen Kavramına İlişkin Algılarının Metafor Analizi Yoluyla İncelenmesi”, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 6 (2): 461-522.
- [122] Polat, S., (2010). İlköğretim 6.-7.sınıf öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eskişehir.
- [123] Uçar, T. Z., Pişkin, M., Akkaş, N. E. ve Taşçı, D., (2010). “İlköğretim Öğrencilerinin Matematik, Matematik Öğretmenleri Ve Matematikçiler Hakkındaki İnançları”, Eğitim ve Bilim. 35
- [124] Oflaz, G., (2011). “İlköğretim Öğrencilerinin “Matematik” ve “Matematik Öğretmeni” Kavramlarına İlişkin Metaforik Algıları”, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29 April, Antalya-Turkey.
- [125] Güler, G., Akgün, L., Öçal, M. F., ve Doruk, M., (2012). “Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Metaforlar”, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(2).
- [126] Yılmaz, F., Göçen, S. ve Yılmaz, F., (2013). “Öğretmen Adaylarının Öğretmen Kavramına İlişkin Algıları: Bir Metaforik Çalışma”, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9 (1): 151-164.
- [127] Ada, S., (2013). Öğrencilerin Matematik Dersine Ve Matematik Öğretmenine Yönelik Algılarının Metaforlar Yardımıyla Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [128] Güner, N., (2013). “Öğretmen Adaylarının Matematik Hakkında Oluşturdukları Metaforlar”, E-Journal of New World Sciences Academy, 8(4): 428-440.
- [129] Arıkan, E. E., & Unal, H. (2014). “Development of the structured problem posing skills and using metaphoric perceptions”. European Journal of Science and Mathematics Education, 2(3), 155-166.
- [130] Kunt, K., & Tortop, H. S. (2013). “The Metaphoric Perceptions of Gifted Students about Science and Art Centers in Turkey”. Journal of Gifted Education Research, 1(2), 117-127.

- [131] Çelik-Şahin, Ç. (2014). “Bilim ve Sanat Merkezi Öğrencilerinin Bu Kurumlara İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi”. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 101.
- [132] Mertol, H., Doğdu, M., & Yılar, B. (2013). “Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin Sosyal Bilgiler Dersine İlişkin Metaforik Algıları”. *Journal of Gifted Education Research*, 1(3).
- [133] Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar. İlkeler Teknikler*, Ankara: Nobel Yayınevi.
- [134] Bezuk, N.,& Cramer, K. (1989). *Teaching about Fractions: What, When, and How?*. National Council of Teachers of Mathematics Yearbook, 156-67.
- [135] Moss, J.,& Case, R. (1999). “Developing children's understanding of the rational numbers: A new model and an experimental curriculum”. *Journal for Research in Mathematics Education*, 122-147.
- [136] Dergisi, T. (2007). *Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) Yönergesi*.
- [137] Sak, U., (2012). *Üstün Zekâlılar: Özellikleri, Tanımları, Eğitimleri*. Vize Basım Yayın, 2. Baskı, Ankara.
- [138] Rogers, K. B., (2002). *Re-forming gifted education: Matching the program to the child*. Scottsdale, AZ: Great Potential Press.
- [139] Budak, G. (2008). *Yetkinliğe Dayalı İnsan Kaynakları Yönetimi*. İzmir: Barış Yayınları.
- [140] Winner, E. (1996). *Gifted Children.: Myths and Realities*. New York: Basic Books.
- [141] Reynolds, M. C. ve Birch, J. W. (1988). *Adaptive Mainstreaming (A Primer for Teachers and Principals)*. London: Longman Inc.[40] Wink, J., (1997), *Critical pedagogy: Notes from the real world*. New York: Longman.
- [142] Jost, M. (2006). *İleri Zekalı Çocukları Tespit Etmek ve Desteklemek (Çev. A. Kanat)* İzmir: İlya İzmir Yayınevi.
- [143] Milli Eğitim Bakanlığı, 2013-2014 eğitim öğretim yılı ilkokul 3. Sınıf matematik ders kitabı, sayfa 43.
- [144] Siegel, (1977). *Parametrik olmayan istatistiksel teknikler*. Çev. Yurdal Topsever, AÜ DTCF Yayınları
- [145] Renzulli, J., S. (1999). “What Is Thing Called Giftedness And How Do We Develop It? A Twenty- five Year Perspective”. *Journal for the Eucation of Gifted*, 23(1), 3-54.
- [146] Soylu, Y. ve Soylu, C., (2006).“Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü”, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11): 97-111

## TEZ ÇALIŞMASINDA KULLANILAN BAŞARI TESTLERİ

## A-1 Öğrenci Bilgi Formu

\*Öğrencilerin dershaneye gitmesi, tezde “okul dışında kursa gitmek” olarak belirtilmiştir.

## Öğrenci Bilgi Formu

1. Cinsiyet KIZ  ERKEK

2. Dershaneye Gidiyorum : EVET  HAYIR

3. Matematik dersinde kendimi başarılı buluyorum: (1'den 10'a kadar kendinize puan verin)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Kesir problemlerinde kendimi başarılı buluyorum: (1'den 10'a kadar kendinize puan verin)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5. Matematik dersinde başarılı olmak için :

AİLEM DEN YARDIM ALIYORUM

AİLEM DEN ALDIĞIM YARDIM YETERLİ OLMUYOR

AİLEMDE YARDIM ALDIĞIM KİMSE YOK

DERS KİTAPLARI

İNTERNET(vitamin, ders videoları v.s.)

6. Matematik dersinde, öğretmenimden yeterli yardımı alıyorum(1'den 10'a kadar puan verin)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## A-2 Problem Çözme Başarı Testi

Bu test, araştırmacı tarafından matematik dersi 6-8 sınıflar öğretim programında yer alan “kesir problemi çözer” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır.

Aşağıdaki soruları birden fazla yolla çözmeye çalışınız

### SORULAR


- 1.)Beren parasının  $\frac{2}{5}$  'sini harcadınca geriye 60 lirası kalıyor. Beren'in başlangıçta kaç lirası vardır?
- 2.) Bir sayının  $\frac{3}{5}$ 'inin 10 fazlası, aynı sayıya eşittir. Bu sayı kaçtır?
- 3.) Bir sayının  $\frac{1}{3}$  'inin  $\frac{2}{5}$  'si 20 ise bu sayı kaçtır?
- 4.)Bir havuzun yarısı su ile doludur. 40 litre daha ekleme yapılırsa havuzun  $\frac{3}{4}$  'ü dolu oluyor. Havuz boşken toplam kaç litre su alır?
- 5.) İki şehir arasındaki yolun  $\frac{1}{3}$  'ini giden bir araç 25 km daha gitseydi yolun yarısını gitmiş olacaktı. Taşıtın diğer şehre ulaşması için kaç km daha yol alması gerekir?
- 6.) Bir kitabın ilk gün  $\frac{1}{2}$  'ünü, sonraki gün de  $\frac{1}{3}$  'ini okudunuz. Geriye 35 sayfa kitap kaldığına göre kitabınız kaç sayfadır?
- 7.) Ali ile Selim'in toplam 60 lirası vardır. Selim parasının  $\frac{1}{4}$  'ini Ali'ye verince paraları eşitleniyor. Başlangıçta Ali'nin kaç lirası vardı?
- 8.)Ayşe'nin parası Varol'un parasının  $\frac{1}{5}$  'idir. Varol parasından 16 TL'yi paraları Ayşe'ye verirse eşit olacaktır. Buna göre Ayşe'nin kaç Türk Lirası vardır?
- 9.) Şenay ile babasının yaşları toplamı 45'tir. Şenay, babasının yaşının  $\frac{2}{7}$ 'si olduğuna göre, Şenay kaç yaşındadır?
- 10.)Bir havuzun  $\frac{3}{5}$ 'i doludur. Eğer havuzdan 20 litre su boşaltılırsa havuzun yarısı dolu oluyor. Buna göre havuzun tamamı kaç litre su almaktadır?

### A-3 Problem Kurma Başarı Testi

Bu test, araştırmacı tarafından matematik dersi 6-8 sınıflar öğretim programında yer alan “kesir problemi kurar” kazanımı doğrultusunda hazırlanmıştır.

#### Problem Kurma Başarı Testi

Değerli öğrenciler, aşağıdaki tablonun sol sütununda problem durumları ve sağ sütununda bu durumlara uygun problemler veya açıklamalar yer almaktadır. Doğru şık bir tanedir. Problemlerin kesir problemi olması gerektiğini dikkate almanız önemle rica olunur.

<p><math>4 \times 30 = 120</math> <math>120 \div 3 = 40</math> Yukarıdaki işlemlere uygun kesir problemi hangisidir?</p>	<p>A) Benim 4 tane kalemim vardı. Babam bana 30 katı daha aldı. Üç arkadaş kalemli paylaşırsak benim kaç kalemim olur?</p> <p>B) Zeynep'in annesi bize 30 lira verdi. Paralarımızı birleştirip bir oyuncak aldık. Üç kişi olduğumuza göre oyuncuğun fiyatı kaç liradır?</p> <p>C) 30 liramın <math>\frac{4}{3}</math>'ünü ayakkabı almak için harcadım. Geriye kaç lira param kalır?</p> <p>D) 30 parçaya bölünmüş böreklerden her birimiz birer dilim aldık. Geriye böreklerin <math>\frac{3}{30}</math>'ü kaldı. Kalan dilim sayısı 4 olduğuna göre, biz kaç kişiyiz?</p> <p>E) Mehmet ödevinin <math>\frac{3}{30}</math>'ünü 4 dakikada bitirmiştir. Buna göre, Mehmet'in ödevi kaç dakikada biter?</p>						
<p><math>360 - 180 \times \frac{2}{5}</math> Çözümü yukarıdaki işlemler olan kesir problemi hangisidir?</p>	<p>A) Burcu marketten 360 gr ağırlığında reçel almıştır. Bu reçelin yarısının <math>\frac{3}{5}</math>'ü yenirse geriye kaç gr reçel kalır?</p> <p>B) Semih ile Firdevs babalarından aldıkları 360 lirayı eşit olarak paylaşmışlardır. Firdevs parasının <math>\frac{3}{5}</math>'ü ile ayakkabı aldığına göre, cebinde kaç lirası kalır?</p> <p>C) Sevgi 360 metrelik yolun önce yarısını daha sonra kalan yolun <math>\frac{3}{5}</math>'ünü yürümüştür. Geriye kaç metrelik yolu kalmıştır?</p> <p>D) Samet 360 tane misket biriktirmiştir. Arkadaşı Ahmet'e misketlerinin yarısının <math>\frac{3}{5}</math>'ünü verdiğiğine göre Ahmet'e kaç misket vermiştir?</p> <p>E) Cengiz'in parası Burcu'nun parasının yarısının <math>\frac{3}{5}</math>'ü kadardır. Burcu'nun 360 lirası olduğuna göre Cengiz'in kaç lirası vardır?</p>						
<p></p> <p>Yukarıdaki şekle uygun bir kesir problemi kurulması isteniyor. Kurulan problemlerden hangisi doğrudur?</p>	<p>A) Ayşe annesi ile alışverişe çıkmıştır. Ayakkabı 90 liradır. Manto ayakkabının <math>\frac{3}{4}</math> katıdır. Pantolon 50 lira ise Ayşe hepsine toplam kaç lira ödemiştir?</p> <p>B) Uğur Bey elindeki paranın <math>\frac{3}{8}</math>'ü ile manto, kalan paranın yarısı ile pantolon almıştır. Başlangıçta cebinde 640 lirası olduğuna göre, kalan parası ile kaç tane ayakkabı alır?</p> <p>C) Faruk 50 liraya pantolon, 90 liraya ayakkabı ve 120 liraya pantolon almıştır. Pantolona ödediği paranın harcadığı toplam paraya oranı kaçtır?</p> <p>D) İbrahim'in alışverişte ayakkabı için harcadığı paranın <math>\frac{5}{9}</math> katı ile pantolon almıştır. Pantolon kaç liradır?</p> <p>E) Semih parasının <math>\frac{3}{5}</math>'ünü ayakkabı almak için harcamıştır. Cebinde 150 lirası kaldığına göre, kasiyerden kaç lira para üstü almalıdır?</p>						
<table border="1"><tbody><tr><td>Zeynep</td><td>25kg</td></tr><tr><td>Ersin</td><td>30kg</td></tr><tr><td>Belkıs</td><td>40kg</td></tr></tbody></table> <p>Yukarıdaki tabloya göre bir kesir problemi kurunuz.</p>	Zeynep	25kg	Ersin	30kg	Belkıs	40kg	<p>A) Zeynep 7 yaşında ve Ersin 9 yaşındadır. Zeynep Ersin'in yaşına geldiğinde kaç kg olur?</p> <p>B) Üçünün kiloları toplamı kaçtır?</p> <p>C) Belkıs 40 kg ve Ersin 30 kg olduğuna göre, ikisinin kilolarının aritmetik ortalaması kaçtır?</p> <p>D) Ersin'in kilosunun Belkıs'ın kilosuna oranı kaçtır?</p> <p>E) Ersin 30 kilodur. Zeynep Ersin'in kilosunun <math>\frac{3}{5}</math>'ü kadardır. Zeynep kaç kilodur?</p>
Zeynep	25kg						
Ersin	30kg						
Belkıs	40kg						




<p>Tuğçe' nin almak istediği ayakkabı indirimle girmiştir. Annesiyle mağazaya giderek 2 kazak ve 1 ayakkabı almışlardır. Kasada 310 lira ödediklerine göre bir kazağın fiyatı kaç liradır? Bu problem için yandaki şıklardan hangisi doğrudur?</p>	<p>A) Doğru problemdir B) Problemde eksik bilgi vardır C) Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır D) Problemde imkânsız olay vardır</p>
<p>Ali ile babasının yaşları toplamı 54'tür. Ali'nin yaşı babasının yaşının <math>\frac{4}{5}</math>'ü olduğuna göre, Ali kaç yaşındadır? Bu problem için yandaki şıklardan hangisi doğrudur?</p>	<p>A) Doğru problemdir B) Problemde eksik bilgi vardır C) Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır D) Problemde imkânsız olay vardır</p>
<p>Nuran yaz kampına gidebilmek için doksan gün boyunca her gün kumbarasına 3 lira atmıştır. Biriktirdiği 270 liranın <math>\frac{1}{3}</math>'ünü yol parasına, kalanın <math>\frac{2}{5}</math>'sini kamp giysisi almaya harcamıştır. Geriye ne kadar parası kalır?</p>	<p>A) Doğru problemdir B) Problemde eksik bilgi vardır C) Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır D) Problemde imkânsız olay vardır</p>
<p>Zeynep kendine elbise dikmek için kumaş almaya gitmiştir. Aldığı 15 metre kumaşın <math>\frac{5}{3}</math>'ü defolu çıkmıştır. Buna göre elinde kaç metre kumaş kalmıştır?</p>	<p>A) Doğru problemdir B) Problemde eksik bilgi vardır C) Problemde gereksiz bilgi(fazla) vardır D) Problemde imkânsız olay vardır</p>
<p>Bir havuzun — doludur. Havuzdan 20 litre su boşaltılırsa geriye yarısı kadar su kalıyor. Buna göre havuzun tamamı kaç litre su alır?</p>	<p>A) <math>\frac{3}{7}</math> C) <math>\frac{8}{17}</math> E) <math>\frac{10}{13}</math> B) <math>\frac{5}{13}</math> D) <math>\frac{9}{12}</math></p>
<p>"Ahmet ile annesinin yaşları toplamı 45'tir. Ahmet'in yaşı annesinin yaşının <math>\frac{2}{7}</math>'si olduğuna göre, Ahmet kaç yaşındadır?" Problemnin kesir değeri ile toplam yaş değerini nasıl değiştirerek yeniden problem kurabiliriz?</p>	<p>A) <math>55/\frac{3}{7}</math> D) <math>56/\frac{2}{5}</math> B) <math>52/\frac{1}{4}</math> E) <math>52/\frac{6}{7}</math> C) <math>50/\frac{2}{5}</math></p>
<p>Özgür Ercan Yağmur</p> <p>Şekilde 25 dilim turtayı üç arkadaşın nasıl paylaştıkları verilmiştir. Buna göre kurulan problemlerden hangisi bu şekle uygundur?</p>	<p>A) 25 dilim turtanın <math>\frac{3}{5}</math>'ünü Özgür, <math>\frac{2}{25}</math>'sini ise Ercan yedi. Geriye kalan pastanın <math>\frac{5}{25}</math>'ini Yağmur yediğine göre, Yağmur kaç dilim turta yemiştir? B) 25 dilim turtanın <math>\frac{2}{25}</math>'sini Ercan yemiştir. Yağmur ise Özgür'ün yediğinin <math>\frac{5}{3}</math>'ü katı yemiştir. Geriye 15 dilim turta kaldığına göre, Ercan kaç dilim turta yemiştir? C) Özgür ve Yağmur 25 dilim turtanın <math>\frac{8}{25}</math>'ini yemişlerdir. Geriye kalan pastanın <math>\frac{13}{3}</math>'ünü Ercan yedi. Ercan kaç dilim yemiştir? D) Yağmur ve Özgür turtanın belli bir kısmını yemişlerdir. Ercan kalan turtanın <math>\frac{2}{5}</math>'sini yemiştir. Ercan 2 dilim yediğine göre Yağmur ve Özgür toplam kaç dilim turta yemişlerdir. E) 25 dilimin <math>\frac{15}{25}</math>'ini yenmemiştir. Özgür, Ercan'ın yediğinin <math>\frac{3}{2}</math> katını, Ercan ise Yağmur'un yediğinin <math>\frac{2}{5}</math> katını yemiştir. Buna göre Yağmur, Ercan'dan kaç dilim fazla yemiştir.</p>
<p>A B C</p> <p>ABC bir üçgendir. Bu üçgene uygun bir kesir problemi kurulması istenmiştir. Hangi problem doğru kurulmuştur?</p>	<p>A) <math>S(A)=65^\circ</math>, <math>s(B)=75^\circ</math> ise <math>s(C)</math> kaç derecedir? B) <math>S(B)=140^\circ</math> ve C açısı B açısının iki katı olduğuna göre A açısı kaç derecedir? C) ABC bir eşkenar üçgendir. <math> AB =3\text{cm}</math> ise ABC üçgeninin alanı kaç <math>\text{cm}^2</math>'dir? D) ABC bir ikizkenar üçgendir. <math> AB = AC =5\text{cm}</math> ve <math> BC =8\text{cm}</math> ise ABC üçgeninin alanı kaç <math>\text{cm}^2</math>'dir? E) ABC bir ikizkenar üçgendir. <math> AC = BC =10\text{cm}</math>'dir. <math> AB =16\text{cm}</math> ise ABC üçgeninin çevresinin, alanına oranı kaç <math>\text{cm}'\text{dir}</math>?</p>



İZİNLER

**B-1 İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

Tez çalışmasının bitmesi ile başlığın daha açık ve anlaşılır bir biçimde değiştirilmesi uygun görülmüştür. Tezin başlığı “ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME-KURMA BECERİLERİNİN VE PROBLEM KURMA İLE İLGİLİ METAFORİK DÜŞÜNCELERİNİN İNCELENMESİ” şeklinde yeni halini almıştır.



T.C.  
**İSTANBUL VALİLİĞİ**  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411/605/3120776  
Konu: Anket (Elif Esra ARIKAN)

30/10/2013

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :a) Yıldız Teknik Üniversitesinin 02.10.2013 tarih ve 2404 sayılı yazısı.  
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07.03.2012 tarihli ve 616 sayılı ve 2012/13 No'lu Genelgesi.  
c) Millî Eğitim Komisyonunun 25.10.2013 tarihli tutanağı.

Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Anabilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Elif Esra ARIKAN'nın “**Problem Kurma ve Metaforik Düşünme Becerisi**” konulu tezine dair anket çalışmasını ekli listedeki okullarda; problem kurma başarı testi, problem çözme başarı testi, öğrenci bilgi formunu uygulama isteği hakkındaki ilgi (a) yazı ve ekleri müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Anabilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Elif Esra ARIKAN'nın söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, Eğitim ve Öğretimi aksatmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Dr. Muammer YILDIZ  
Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
30/10/2013

Harun KAYA  
Vali.  
Vali Yardımcısı

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi için <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5038-37a5-36e9-a851-fe4a kodu ile yapılabilir.

NOT: Verilecek cevaplarda tarih, numara ve dosya numarasının yazılması rica olunur.  
STRATEJİ GELİŞTİRME BÖLÜMÜ E-Posta: sgb34@meb.gov.tr  
ADRES: İl Millî Eğitim Müdürlüğü D Blok Bab-ı Ali Cad.No:13 Çarşıoğlu  
Telefon: Snt:212 455 04 00 Dahili: 239

## B-2 İstanbul Valiliği Onayı

Tez çalışmasının bitmesi ile başlığın daha açık ve anlaşılır bir biçimde değiştirilmesi uygun görülmüştür. Tezin başlığı “ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME-KURMA BECERİLERİNİN VE PROBLEM KURMA İLE İLGİLİ METAFORİK DÜŞÜNCELERİNİN İNCELENMESİ” şeklinde yeni halini almıştır.



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411/605/3154678

01/11/2013

Konu: Anket (Elif Esra ARIKAN)

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
(Fen Bilimler Enstitüsü)

İlgi: a) 02.10.2013 gün ve 2404 sayılı yazınız.

b) Valilik Makamının 30.10.2013 tarih ve 3120776 sayılı oluru.

Üniversiteniz Matematik Anabilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Elif Esra ARIKAN'ın “**Problem Kurma ve Metaforik Düşünme Becerisi**” konulu tezine ilişkin anket çalışması istemi hakkında ilgi (a) yazınız ilgi (b) Valiliğimiz Onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve ilgi (b) Valilik Onayı doğrultusunda gerekli duyurunun araştırmacı anketçi tarafından yapılmasını, işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.

M. Nurettin ARAS  
Müdür a.  
Şube Müdürü

EKLER:

Ek-1 Valilik Onayı.

2 Anket Soruları.

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi için <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden e6b2-ccc8-349d-8d5f-159f kodu ile yapılabilir.

NOT: Verilecek cevapta tarih, numara ve dosya numarasının yazılması rica olunur.  
STRATEJİ GELİŞTİRME BÖLÜMÜ E-Posta: [sgb34@meb.gov.tr](mailto:sgb34@meb.gov.tr),  
ADRES: İl Millî Eğitim Müdürlüğü D Blok Bab-ı Ali Cad. No:13 Cağaloğlu  
Telefon: Snt.212 455 04 00 Dahili: 239

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** :Elif Esra ARIKAN  
**Doğum Tarihi ve Yeri** :29.10.1983, İzmir  
**Yabancı Dili** :İngilizce  
**E-posta** :arikanee@gmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Matematik	Yıldız Teknik Üniversitesi	2009
Lisans	Matematik	Yıldız Teknik Üniversitesi	2007
Lise	Sayısal	Özel Çınar Koleji	2001

### YAYINLARI

#### Makale

1. UNAL, H., & ARIKAN, E. E. (2015). An Investigation of Eighth Grade Students' Problem Posing Skills (Turkey Sample). International Journal of Research in Education and Science, 1(1), 23-30.
2. Arıkan, E. E. & Unal, H. (2014). Mathematical Problem Posing And Problem Solving: A Case Of Turkish Students"Academic Journal of Psychological Studies, (In Publication)

3. Arıkan, E. E., & Unal, H. (2014). Development of the structured problem posing skills and using metaphoric perceptions. European Journal of Science and Mathematics Education, 2(3), 155-166.
4. Arıkan, E. E., ve UNAL, H., (2014), “Problem Posing and Problem Solving Ability of Students with Different SocioEconomics Levels”, International Journal of Social Science Research, 2(2).
5. Arıkan, E. E. ve Ünal, H., (2013), “İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi”, Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,2(2): 305-325.
6. Elif Esra Arıkan, Hasan Ünal, Farlı Profillere Sahip Öğrenciler ile Çolu Yoldan Problem Çözme, Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi (2012).

#### **Bildiri**

1. Elif Esra ARIKAN, Hasan UNAL, Metaphorical Perception on The Concept of “Problem Posing”of Gifted And Normal Students, 9. International BES Congress, Trakya (2014)
2. Elif Esra ARIKAN, E. Mehmet ÖZKAN, Türk Ve Singapur Lise Matematik Ders Kitaplarından Seçilen Sorularla Problem Çözmenin Bir Durum Çalışması, 9.International BES Congress, Trakya (2014)
3. Elif Esra ARIKAN, Ahmet Ş. ÖZDEMİR ve Hasan UNAL, Bir Problem Kurma Stratejisi İle Kodlama Etkinliğinin Gerçekleştirilmesi, VI. International Congress of Educational Research, Mayıs, Ankara, (2014)
4. Elif Esra Arıkan, Hasan Ünal, Problem Kurma Çalışmasının Çoktan Seçmeli Sorular Üzerinde Denenmesi ve Klasik Yöntem ile Karşılaştırılması – 1. Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi, International Ejer Congress,24-26 Nisan, İstanbul,2014