

**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**  
**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL  
DÜŞÜNME BECERİLERİNE GÖRE PROBLEM KURMA  
SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

**Kamil YILMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR-2019**



**©2019-Kamil YILMAZ**

**T.C**  
**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**  
**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL  
DÜŞÜNME BECERİLERİNE GÖRE PROBLEM KURMA  
SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

**EXAMINATION OF PROBLEM-POSING PROCESSES BY  
CONSIDERING MATHEMATICAL THINKING SKILLS OF  
THE GIFTED STUDENTS**

**Hazırlayan**

**Kamil YILMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Doç. Dr. Menderes ÜNAL**

**KIRŞEHİR-2019**

## KABUL VE ONAY


Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi, Kamil YILMAZ tarafından hazırlanan “*ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE PROBLEM KURMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ*” adlı tez çalışması 29/05/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından oybirliği/oyçokluğu ile **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman ..........(İmza)

Doç. Dr. Menderes ÜNAL

Üye..........(İmza)

Doç. Dr. Serdal BALTACI (BAŞKAN)

Üye..........(İmza)

Dr. Öğr. Üyesi Alper Murat ÖZDEMİR

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

29/05/2019

Doç. Dr. Hüseyin ŞİMŞEK

Enstitü Müdürü

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin ..... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

29/05/2019

Kamil YILMAZ

## ÖZET

# ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNE GÖRE PROBLEM KURMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ YÜKSEK LİSANS

**Hazırlayan: Kamil YILMAZ**

**Danışman: Doç. Dr. Menderes ÜNAL**

**2019– (xvii+113)**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü**

**Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı**

**Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı**

**Jüri**

**Doç. Dr. Menderes ÜNAL**

**Doç. Dr. Serdal BALTACI**

**Dr. Öğr. Üyesi Alper Murat ÖZDEMİR**

Ülkemizin muasır medeniyetler seviyesine çıkması için problem çözebilen, kendini sürekli yenileyebilen, nitelikli, farklılıklarını göstermekten çekinmeyen, yetişmiş nesiller gereklidir. Bu amaca yönelik yetiştirilecek insan kaynaklarından birinin de üstün yetenekli (özel yetenekli) bireyler olduğu söyleyebilir. Bunun için de bu bireylerin performanslarını artıracak zenginleştirilmiş içeriğe sahip öğretim programlarına ihtiyaç vardır. Söz konusu programlarda özellikle düşünme süreçlerine önem verilmektedir. Çünkü analitik düşünen ve akıl yürüten bireyler sadece matematikte değil pratik yaşamda ve diğer alanlarda da başarılı oldukları bilinmektedir. Bu tip düşünen bireyler matematiksel bir sav ileri sürebilir ve bunu matematiksel yollarla araştırıp ifade edebilir. Hangi alan ve konu üzerinde olursa olsun düşünme, en belirgin biçimiyle bir sorun ya da problem çözme etkinliğidir. Matematiksel düşünme iki aşamada ifade edildiğinde; birinci aşamada sorunu açıklama ve çözümü bulma veya oluşturma, ikinci aşamada ise bulunan çözümün doğruluğunu kontrol etme olarak ifade edilebilir. Matematiksel düşünme bir problem çözme olarak düşünüldüğünde bireyin problem çözme becerisini artıran bir diğer unsur da problem kurma becerisidir. Bu bağlamda üstün yetenekli bireylerde problem kurma, matematiksel düşünmenin üst düzey bir ürünü olarak ele alınmış ve araştırmanın genel problemi “Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerine Göre Problem Kurma Süreçleri Nasıldır?” olarak belirlenmiştir.

Karma yöntemin kullanıldığı araştırmanın evreni Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezi’ne kayıtlı 2018-2019 eğitim- öğretim yılı içerisinde öğrenim gören ortaokul ve 9. sınıf öğrenciler, örnekleme ise ortaokul ve 9. sınıf seviyesindeki 103 öğrenci (Nkız=59, Nerkek=44) oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Tanıtıcı Bilgi Formu, Ersoy (2012) tarafından geliştirilmiş olan Matematiksel Düşünme Ölçeği uygulanmış ve görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca ölçme aracı olarak uygulanan “Matematiksel Düşünme Ölçeği” nin analiz sonucu ile elde edilen

verilere göre ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilen 15 öğrenci ile birlikte problem kurma çalışmaları yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS 22 paket program aracığı ile normallik şartına bağı olarak parametrik testler, nitel veriler de ise betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Matematiksel Düşünme Ölçeğı'nden düşük, orta ve yüksek düzeyde puan alan öğrencilerin sınıf düzeylerine göre, kurdukları problemler karşılaştırıldığında; Matematiksel Düşünme Ölçeğı'nden düşük ve orta düzeyde puan alan öğrencilerin kurdukları problemlerin nitelikleri yüksek düzeyde puan alandan öğretim programındaki kazanım ve açıklamalarına göre daha düşük seviyede olduğı belirlenmiştir. Diğer taraftan demografik özellikler içerisinde yer alan değışkenlerden sınıf düzeyinin öğrencilerin matematiksel düşünmeleri üzerindeki etkileri incelendiğinde 5. sınıf ile 9. sınıf arasında 5. sınıfta öğrenim görenlerin lehine bulguya ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda matematiksel düşünmeyi artırıcı etkinlikler arasında olduğı belirlenen problem kurma çalışmalarının, öğretim programında sadece ilköğretimle sınırlı kalmamalı aynı zamanda ortaöğretim programında da yer verilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Düşünme, Problem Kurma, Üstün Yetenekli Öğrenci



## **ABSTRACT**

### **EXAMINATION OF PROBLEM-POSING PROCESSES BY CONSIDERING MATHEMATICAL THINKING SKILLS OF THE GIFTED STUDENTS**

**M.Sc.Thesis**

**Preparer: Kamil YILMAZ**

**Advisor : Assoc. Prof. Dr. Menderes ÜNAL**

**2019– (xvii+113)**

**Kırşehir Ahi Evran University, Graduate School Of Social Sciences**

**Department Of Education Sciences**

**Educational Programs and Instruction Science**

**Jury**

**Assoc. Prof. Dr. Menderes ÜNAL**

**Assoc. Prof. Dr. Serdal BALTACI**

**Assist. Prof. Dr. Alper Murat ÖZDEMİR**

To rise to the level of contemporary civilizations of our country, educated generations who can solve the problem, can develop their selves, are qualified, don't to hesitate to show their differences. It can be said that one of the human resources to be educated for this aim is highly gifted individuals. For this reason, it can be said that there is a need for teaching programs with enriched content to improve the performance of these individuals. In these programs, it may be necessary to pay particular attention to thinking processes. Because, analytical thinkers and reasoners are known to be successful not only in mathematics but also in practical life and in other fields. Individuals who are thinking of this type can claim a mathematical argument and investigate and express it in mathematical ways. No matter what field and subject, thinking is, in its most obvious form, an issue or a problem solving activity. Among these kinds of thinking, when mathematical thinking is expressed in two stages; it can be expressed that in the first stage, as problem defining, and finding or creating the solution, and in the second stage as checking on the accuracy of the solution. When we think of mathematical thinking as a problem solving, it can be said that problem posing is one of the differences which increase the problem solving skill of the individual. In this context, considering that problem posing in highly gifted individuals is a high-level product of mathematical thinking; The general problem of the research is determined as "What is the level of mathematical thinking skills by considering problem posing process of gifted students?".

The sample of the study using mixed method consists of 103 students (Nfemale = 59, Nmale = 44) who study at elementary school and 9<sup>th</sup> grade level and were enrolled in Yusuf Demir Science and Arts Center during 2018-2019 academic year. As a data collection tool, Demographic Information Form, Mathematical Thinking Scale developed by Ersoy (2012) and interviews were used. In addition, according to the data obtained from the analysis results of the 'Mathematical

Thinking Scale' which was applied as a measurement tool, problem posing studies were conducted with 15 students selected by criterion sampling method. In the analysis of the quantitative data, parametric tests were used depending on the normality via SPSS 22 package program and descriptive analysis was used for qualitative data. As a result of the study, when the posing problems of the students who scored lower, middle and higher from Mathematical Thinking Scale were compared according to their grade levels; it was determined that the quality of posing problems of the students who scored low and medium scores from the Mathematical Thinking Scale were lower than those of those who received high scores, in terms of objectives and explanations in the curriculum. On the other hand, when the effects of the grade level on the mathematical thinking of the students were examined, it was found that the students in the 5th grade had high mathematical thinking in comparison with 9th grade students. As a result of the research, the problem posing studies, which are determined to be among the activities increasing the mathematical thinking, should not only be limited to primary education in the curriculum, but also it should be included in the secondary education program.

**Key Words:** Mathematical Thinking, Problem Posing, Gifted Student



## ÖNSÖZ

Üstün yetenekli bireyler, ülkemizin doğal kaynakları veya ulusal hazinemiz olarak nitelendirebilir. Bu bireyler gelecekte bilim, tıp, edebiyat, sanat, spor, teknoloji ve siyasete ülkemiz ve dünyada ilgi ve yetenekleri doğrultusunda yetiştirildiğinde önemli katkılar sunabilirler. Ancak şuan ülkemizde eğitim sistemi içerisinde üstün (özel) yetenekli bireyler için gereken hassasiyet yeni yeni gösterilmeye başlanmıştır. Üstün (özel) yetenekliler ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu alanda yapılacak çalışmalar bu bireylere verilecek eğitimlerin niteliğini artırabilir. Bu bağlamda hazırlanan araştırmada üstün yetenekli bireylerin matematiksel düşünceleri ile problem kurma süreçleri incelenmiştir. Matematiksel düşünme, sadece bir matematik probleminin çözümü için gerekli olan bir şey değil, aynı zamanda insan yaşamını anlamlı sürdürebilmesi, ihtiyaçlarını en kısa ve doğru yoldan karşılayarak geleceğine yön verebilmesi için de gerekli becerileridir. Hayat boyunca karşılaşılan her problemin çözümü bireydeki matematiksel düşünme becerisi ile ilintilidir. Problem çözme basamakları içerisinde yer alan beşinci basamak olarak da nitelendirilen problem kurmanın son zamanlarda önemi keşfedilmeye başlanmıştır.

Üstün yetenekli bireylerin gerek devam ettikleri okullar gerek de bilim ve sanat merkezlerinde elde ettikleri kazanımlara önemli katkılar sunacağı düşünülen bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilere uygulanan matematiksel düşünme ölçeği ile öğrencilerin matematiksel düşünceleri ve ölçeğe ait tüm boyutları incelenmiştir. Matematiksel düşünme ölçeğinin verileri doğrultusunda gerçekleştirilecek problem kurma çalışmaları ile öğrencilerin problem kurma süreçleri incelenmiş, çalışma sonunda öğrencilerin matematiksel düşünceleri ve problem kurma süreçleri ile ilgili öğretim programı da dikkate alınarak ortaya konulup üstün yetenekli öğrencilerin gelişimleri için önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmamda birçok kişinin emeği ve katkısı vardır. Başta çalışmamın başarı ile

tamamlanmasında değerli fikirleri ile beni destekleyen, rehberlik eden danışmanım saygıdeğer Doç. Dr. Menderes ÜNAL'a teşekkür ederim.

Araştırmanın uygulama aşamasında araştırmaya katılan Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerine ve bu araştırmada yardımlarını esirgemeyen tüm öğretmen ve idarecilerine teşekkür ederim. Tez çalışmamda beni her konuda cesaretlendiren ve değerli görüşleri ile çalışmama katkılar sağlayan Doç. Dr. Serdal BALTACI'ya teşekkür ederim.

Hayatım boyunca yaptığım her işte yardım ve desteklerini esirgemeyen sevgili babam, annem ve kardeşime teşekkür ederim. Her konuda olduğu gibi yüksek lisans sürecinin de başından sonuna kadar destekleri ile her zaman yanımda olan hayat arkadaşım sevgili eşim Derya YILMAZ'a teşekkür ederim. Canlarım oğlum Osman ve kızım Meryem'e teşekkür ederim.

Kamil YILMAZ

Kırşehir-2019

# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	i
ÖNSÖZ.....	vii
TABLolar.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
KISALTMALAR .....	xvii
<b>BÖLÜM I .....</b>	<b>1</b>
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4. VARSAYIMLAR.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5. TANIMLAR.....</b>	<b>7</b>
<b>BÖLÜM II.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. KAVRAMSAL/KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ LİTERATÜR .....</b>	<b>8</b>
2.1.1. Zekâ .....	8
2.1.2. Zekâ Kuramları.....	9
2.1.3. Üstün (Özel) Yetenekli Birey ve Yetenek Alanlarına Göre Özellikleri ...	11
2.1.4. Matematiksel Düşünme .....	12
2.1.5. Matematik Problemleri .....	15
2.1.6. Problem Kurma .....	17
2.1.7. Problem Kurma Stratejileri ve Problem Kurmanın Değerlendirilmesi ....	18

<b>2.2. KONU İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b> .....	<b>23</b>
2.2.1. Konuyla İlgili Yurt İçinde ve Yurtdışında Yapılan Çalışmalar.....	23
<b>BÖLÜM III</b> .....	<b>31</b>
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1. ARAŞTIRMA MODELİ</b> .....	<b>31</b>
<b>3.2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ</b> .....	<b>33</b>
<b>3.3. VERİ TOPLAMA ARACI</b> .....	<b>33</b>
3.3.1. Tanıtıcı Bilgi Formu .....	33
3.3.2. Matematiksel Düşünme Ölçeği .....	33
3.3.3. Görüşme .....	34
<b>3.4. VERİLERİN TOPLANMASI</b> .....	<b>35</b>
<b>3.5. VERİLERİN ANALİZİ</b> .....	<b>35</b>
<b>BÖLÜM IV</b> .....	<b>39</b>
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>39</b>
<b>4.1. Nicel Analize İlişkin Bulgular</b> .....	<b>39</b>
4.1.1. Demografik Değişkenlere İlişkin Araştırma Bulguları .....	39
4.1.2. Betimsel Analize Yönelik Bulgular.....	41
4.1.2.1. Üst Düzey Düşünme Eğilimi Boyutuna İlişkin Bulgular .....	41
4.1.2.2. Akıl Yürütme Boyutuna İlişkin Bulgular .....	42
4.1.2.3. Matematiksel Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular .....	42
4.1.2.4. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Bulgular.....	44
4.1.3. Çıkarımsal İstatistiğe Yönelik Bulgular .....	45

4.1.3.1. Demografik Özellikler Açısından Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Arasındaki Farklılığın İncelenmesi .....	45
4.1.3.1.1. Cinsiyet Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	45
4.1.3.1.2. Sınıf Düzeyi Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	45
4.1.3.1.3. Özel Yetenek Alanı Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	47
4.1.3.1.4. Matematiği Sevme Düzeyi Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	47
4.1.3.1.5. Anne Eğitim Durumu Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	48
4.1.3.1.6. Baba Eğitim Durumu Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	49
4.1.3.1.7. Aile Gelir Düzeyi Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	49
4.1.3.2. Alt Boyutlar Açısından Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Arasındaki Farklılıkların İncelenmesi .....	50
4.1.3.2.1. Cinsiyet Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	50
4.1.3.2.2. Sınıf Düzeyi Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	50
4.1.3.2.3. Özel Yetenek Alanı Açısından Farklılığın İncelenmesi .....	52
<b>4.2. Nitel Analize İlişkin Bulgular .....</b>	<b>53</b>
4.2.1. Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Düşük Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Sürecinden Yansımalar .....	53
4.2.2. Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Orta Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Sürecinden Yansımalar .....	64
4.2.3. Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Yüksek Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Sürecinden Yansımalar .....	75
<b>BÖLÜM V .....</b>	<b>87</b>

<b>5.SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>87</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma .....	87
5.2.ÖNERİLER .....	93
KAYNAKÇA .....	94
<b>EKLER .....</b>	<b>107</b>
EK 1. Matematiksel Düşünme Ölçeği .....	108
EK 2. Resmi Yazışma ve İzin Belgesi.....	110
EK 3. Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Kullanım İzni .....	112
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>113</b>

## TABLULAR

<b>Tablo 2.1.</b> 2018 Yılı Matematik Öğretim Programı'nda 1-4. Sınıf Düzeylerine Ait Problem Kurma İle İlgili Kazanım ve Açıklamaları .....	21
<b>Tablo 2.2.</b> 2018 Yılı Matematik Öğretim Programı'nda 5-8. Sınıf Düzeylerine Ait Problem Kurma İle İlgili Kazanım ve Açıklamaları .....	23
<b>Tablo 3.1.</b> Karma Yöntemin Güçlü ve Zayıf Yönleri (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004).....	32
<b>Tablo 3. 2.</b> Faktör Analizi Sonucunda Oluşan Ölçeğin Alt Boyutlarına İlişkin Tablo .....	36
<b>Tablo 3.3.</b> Çıkarımsal Analizlerin Uygulanması İçin Gerekli Normallik Varsayımının Analiz Sonuçları .....	37
<b>Tablo 3. 4.</b> Nitel Araştırmada Bulguları Sunulurken Sınıf ve Matematiksel Düşünme Ölçek Puan Düzeyine Göre Öğrenci Kodları .....	38
<b>Tablo 4. 1.</b> Demografik Değişkenlere (Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Bilsem Alanı) İlişkin Betimsel İstatistik Verileri .....	39
<b>Tablo 4. 2.</b> Demografik Değişkenlere (Matematiği Sevme Düzeyi) İlişkin Betimsel İstatistik Verileri .....	40
<b>Tablo 4. 3.</b> Demografik Değişkenlere (Anne-Baba Eğitim Durumları ve Aile Gelir Düzeyleri) İlişkin Betimsel İstatistik Verileri .....	40
<b>Tablo 4. 4.</b> Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Alt Boyutlarından Üst Düzey Düşünme Eğilimine Yönelik Öğrenci Algıları .....	41
<b>Tablo 4. 5.</b> Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Alt Boyutlarından Akıl Yürütme Boyutuna Yönelik Öğrenci Algıları.....	42
<b>Tablo 4. 6.</b> Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Alt Boyutlarından Matematiksel Düşünme Becerisine Yönelik Öğrenci Algıları.....	43
<b>Tablo 4. 7.</b> Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Alt Boyutlarından Problem Çözme Boyutuna Yönelik Öğrenci Algıları .....	44

<b>Tablo 4. 8.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Farklılığın Cinsiyet Açısından İncelenmesi.....	45
<b>Tablo 4. 9.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Farklılığın Sınıf Düzeyi Açısından İncelenmesi .....	46
<b>Tablo 4.10.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Sınıf Düzeyine yönelik farklılığa İlişkin Scheffe Testi .....	46
<b>Tablo 4. 11.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Farklılığın Özel Yetenek Alanı Açısından İncelenmesi .....	47
<b>Tablo 4. 12.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Matematiği Sevme Durumu Açısından İncelenmesi .....	47
<b>Tablo 4. 13.</b> Matematiği Sevme Düzeyi Açısından Yapılan Farklılığa İlişkin Scheffe Testi Sonuçları.....	48
<b>Tablo 4. 14.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Anne Eğitim Durumu Açısından İncelenmesi .....	48
<b>Tablo 4. 15.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Baba Eğitim Durumu Açısından İncelenmesi .....	49
<b>Tablo 4. 16.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Aile Gelir Düzeyi Açısından İncelenmesi .....	49
<b>Tablo 4. 17.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alt Boyutlar Açısından Farklılığın Cinsiyet Açısından İncelenmesi.....	50
<b>Tablo 4. 18.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alt Boyutlar Açısından Farklılığın Sınıf Düzeyi Açısından İncelenmesi .....	51
<b>Tablo 4. 19.</b> Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alt Boyutlar Açısından Farklılığın Sınıf Düzeyine Göre Meydana Gelen Farklılığa İlişkin Scheffe Testi .....	52

<b>Tablo 4. 20.</b> Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alt Boyutlara Göre Hesaplanan Farklılığın Özel Yetenek Alanı Açısından İncelenmesi.....	53
<b>Tablo 4. 21.</b> Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Düşük Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Süreçlerinin Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi .....	63
<b>Tablo 4. 22.</b> Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Düşük Orta Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Süreçlerinin Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi .....	75
<b>Tablo 4. 23.</b> Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Düşük Orta Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Süreçlerinin Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi .....	86



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 4.1. Ö1 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	54
<i>Şekil 4.2. Ö2 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	56
<i>Şekil 4.3. Ö3 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	58
<i>Şekil 4.4. Ö4 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	60
<i>Şekil 4.5. Ö5 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	62
<i>Şekil 4.6. Ö6 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	65
<i>Şekil 4.7. Ö7 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	67
<i>Şekil 4.8. Ö8 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	69
<i>Şekil 4.9. Ö9 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	71
<i>Şekil 4.10. Ö10 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	73
<i>Şekil 4.11. Ö11 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	76
<i>Şekil 4.12. Ö12 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	78
<i>Şekil 4.13. Ö13 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	80
<i>Şekil 4.14. Ö14 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	82
<i>Şekil 4.15. Ö15 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler</i> .....	84

## KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar yazımında TDK yazım kılavuzundaki kısaltmalar dizini esas alınmıştır.

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>BİLSEM</b>	Bilim ve Sanat Merkezi
<b>NAGC</b>	Ulusal Üstün Zekâlı Çocuklar Birliği
<b>TBMM</b>	Türkiye Büyük Millet Meclisi
<b>TIMSS</b>	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
<b>PISA</b>	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

## BÖLÜM I

### 1.GİRİŞ

Bilimin her geçen gün geliştiği dünyamızda birey ve toplumun ihtiyaçları da değişmektedir. Bununla birlikte öğrenme-öğretme sürecinde, yenileşen kuram ve yaklaşımlar öğrencilerden beklenen davranışları da değiştirmektedir. Bu değişim bireyde bilgiyi üreten, günlük hayatta kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel bakış açısına sahip, girişimci, insanlarla doğru bir iletişim içerisinde olan, yaşadığı topluma ve kültüre katkıda bulunabilen vb. nitelikler kazandırmayı hedeflemektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Eğitimin önemli amaçlarından biri de bireye yaşantısında var olan olaylara farklı yönlerden baktırabilmektir (Kıdam, 2013). Hazırlanan yeni öğretim programı ile birlikte üst biliş becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, önceki öğrenmelerle bağlantılı, multidisipliner ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çerçevesinde bütünlük sağlayan bir öğretim programı oluşturulmuştur (MEB, 2018).

Son zamanlarda yapılan çalışmalar, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olarak rol alması ve bu rol sürecinde kendilerini sorgulamaları gerektiği üzerinde önemle durmaktadır. Örneğin; Karaosmanoğlu ve Adıgüzel (2017), öğrencilerin öğrenme süreçlerinin ve eğitim uygulamalarının merkezinde olması gerektiğini ifade ederek yaptıkları araştırmalarında öğrencilerin araştırarak, yaşantıya dayalı bir öğrenme sürecinde öğrencinin istekli, aktif, kendisini daha iyi ifade eden, grup çalışmalarında başarılı, katıldığı etkinliklerle problem çözme becerileri artan, arkadaş ve öğretmenleri ile doğru iletişimde bulunan özgüvenlerini geliştirdiklerini savunmaktadırlar.

Şahinel'e (2011) göre bilgi, öğrencilere hep başkaları tarafından öğretildiğinden dolayı, kendi öğrenemez. Kendisi öğrenmeyi öğrenemediği içinde öğrenmenin bir eziyet hâline dönüşeceğini söylemektedir. Yapılan çalışmalar, öğretileni öğrenmek yerine öğrenmeyi öğrenmenin esas alındığında öğrenciyi ezbercilikten uzaklaştırdığını istekli ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiğini göstermektedir (Varış, 1988; Altun, 2005).

İlköğretimin temel amaçlarını incelediğimizde yapılan çalışmaların, daha çok öğrencinin öğrendiği matematik bilgisinin pratik yaşamda kullanılmasına yönelik olduğu görülmektedir (Olkun ve Uçar, 2014; Baykul 2014). Bu durum öğrencide hem beceri gelişimine yol açabilir hem de toplumsal yaşama kalite kazandırabilir (Altun, 2015). Bu ehemmiyeti nedeniyle ilkokul, hatta okulöncesi eğitim programlarına kadar her seviyede ve her branşta yer alan ve matematikte sıkça kullanılan “problem” kelimesi aslında sadece

matematikteki sayısal problemleri değil, genel olarak “sorun” kelimesi ile ifade edilen problemleri de kapsamaktadır (Baykul, 2014).

Ülkemizin muasır medeniyetler seviyesine çıkması için problem çözebilen, kendini sürekli yenileyebilen, nitelikli, farklılıklarını göstermekten çekinmeyen, yetişmiş nesillerin gerekliliği açıkça görülmektedir (MEB, 2013). Bu amaca yönelik yetiştirilecek insan kaynaklarından biride üstün yetenekli (özel yetenekli) bireylerdir. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 25. Toplantısı’nda özel yetenekli öğrencilerin eğitime gereken önemin verilmediği bu alanda yapılacak çalışmalara geç kalındığı üzerinde durulmuştur. Kurulda ülkemizi 2023 yılı hedeflerine taşıyacak insan kaynakları içerisinde özel yeteneklilerin kritik bir öneme sahip olduğu belirtilmiştir (MEB, 2014). Toplum içerisinde sayılarının az olmasından dolayı eğitim yöneticilerince çokça dikkate alınmayan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin performanslarını artıracak zenginleştirilmiş içeriğe sahip eğitim programlarına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir (Emir ve Yaman, 2017). Milli Eğitim Bakanlığı bünyesindeki bilim ve sanat merkezleri ile destek odaları, bu öğrencilere hizmet sunmakta fakat mevcut eğitim programında ufak değişiklikler ve uyarlamalarla bu öğrencilerin eğitim ihtiyaçları karşılanmak istenmektedir.

Üstün zekâ, için araştırmacılar birçok tanım yapmışlardır. Muhafazakâr tanımların üstün zekâ kavramını sınırlandırıp ve çoğunlukla da rakamlarla betimlediği, Liberal tanımlarda belirli sınırlar olsa da üstün zekâ kavramına daha geniş pencereden baktığını söyleyebiliriz. Ayrıca üstün zekânın rakamlarla belirlenmesi çok zor olduğu ifade edilmektedir (Sak, 2016). Ancak üstün zekânın bireyin, herhangi bir performans alanında yaşatlarına göre gösterilen yüksek potansiyeli ya da üst düzey kapasitesi olarak nitelendirilmektedir (MEB, 2013). Üstün yetenekli bireylerin zamanla sıradanlaşan değil, zamana ve zemine göre değişen dinamik özellikleri vardır. Literatürde “üstün yetenek” kullanılmasına rağmen 2013 yılında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nca yayınlanan Strateji ve Uygulama Planı’nda aynı kavrama karşılık gelen fakat bireyleri daha az sınıflandıran “özel yetenek” kavramı tercih edilmeye başlanmıştır (MEB, 2013).

Üstün yeteneklilik insanlarda bulunan üç temel özelliğin etkileşimini yansıtan davranışları içerir. Bunlar;

1. Ortalamanın üzerinde yetenek
2. Görevlere üst düzeyde adanmışlık
3. Üst düzeyde yaratıcılık.

Üstün yetenekli bireyler, bu özelliklerin birleşimine ya da bu özellikleri geliştirme yeteneğine ve bu özellikleri potansiyel alanlarda sergileme eğilimine sahiptirler. Bu üç özelliğe sahip ya da geliştirme potansiyeli bulunan kişiler, örgün eğitim programlarıyla sağlanamayan çok geniş kapsamlı eğitim olanaklarına ve hizmetlerine gereksinim duyarlar (Renzulli, 2014). Her çocuk, doğuştan sahip olduğu donanımına göre eğitim alması, var olan donanımlarını geliştirmesine ve gerçekleştirmesine örgün ve yaygın eğitim aracılığı ile büyük katkı sağlanabilir. Özellikle üstün zekâlı çocuklarda bu gelişim ve gerçekleştirme daha belirgin gözlemlenebilir. Dolayısıyla üstün zekâlı olmak tek başına yeterli değil bunun yanında hedeflerinin, stratejilerinin de iyi şekilde planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi de gerekir (Öznacar ve Bildiren, 2016). Bu bağlamda üstün zekâlı öğrencilerin eğitim ve öğretiminde donanımlarına uygun program ve öğretmen tarafından bu programın uygulanması önem arz etmektedir.

Üstün yetenekli öğrenciler tarafından en çok ilgi duyulan derslerden biri de matematiktir. Matematik, kuralları belirlenmiş bir satranç türünden bir zekâ oyunu veya sayı türünden soyut nesnelere konu alan ilim veya bilim ve günlük yaşam için bir hesaplama yöntemi olarak betimlenmektedir (Frith, Lacey ve Gillespie 2012; Yıldırım, 2016). Değişen dünyada matematiği anlayanların, matematik yapanların ve pratik yaşamda kullanabilenlerin geleceği şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olacağı düşünülmektedir (MEB, 2006). Altun (2005), matematik öğretiminin amacını bireye yaşantısında gerekli matematik bilgi ve becerilerini kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve yaşantısındaki her bir olayı problem çözme yaklaşımı içerisinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmak olduğunu ifade etmektedir.

İnsanı donanım olarak diğer canlılardan ayıran en önemli özelliği düşünebilmesidir. Her düşünmede olduğu gibi matematiksel düşünmede de bireysel farklılıklar olabilmektedir. Bireyler yaşamları boyunca karşılaştıkları her olay ve olguları çözümlenmede farkında olarak veya olmayarak matematiksel düşünmeyi kullanırlar (Alkan ve Güzel, 2005). Analitik düşünen ve akıl yürüten her birey sadece matematikte değil pratik yaşamda ve diğer alanlarda da yapıları, düzenlilikleri ve örüntüleri fark etmekte diğer bireylerden daha yatkın olabilmektedir. Bu tip düşünen bireyler rastlantısal ve nedensel ilişkileri daha kolay ayırt edebilmekte ve matematiksel bir sav ileri sürme ve matematiksel yollarla araştırıp ifade edebilmekte diğer bireylere göre daha avantaj elde edebilmektedir. (Olkun ve Uçar, 2014). Hangi alan ve konu üzerinde olursa olsun her düzeyde düşünme, en belirgin biçimiyle bir sorun ya da problem çözme etkinliğidir. Bu düşünme biçimi, iki aşamada ifade edildiğinde

birinci aşamada sorunu açıklama, çözümü bulma ve oluşturma; ikinci aşamada ise bulunan çözümün doğruluğunu kontrol etme olarak ifade edilebilir. Bazıları da birinci aşamayı “indüktif” ikinci aşamayı “dedüktif” düşünme olarak nitelemektedir (Yıldırım, 2016).

Matematik eğitimi araştırmaları matematiksel düşünmeyi ve matematiksel bilginin doğasını tanımlamayı amaç edinmiş (Karataş ve Güven, 2003). Olkun ve Uçar (2014), matematiksel düşünmenin çok erken yaşlardan itibaren üzerinde durulması gereken ve geçilen her düzeyde farklılaşan beceriler olduğuna dikkat çekmiştir. Bireyin matematiksel düşüncesini önce somut ve deneysel yöntemlerden sonra gelişimi ilerledikçe soyut ve teorik araştırmalara kadar geliştirdiğini belirtmektedir (Olkun ve Uçar, 2014). Platon Akademisi'nin girişine “matematik bilmeyen bu kapıdan içeri girmesin” yazdırmıştır. Bu bağlamda matematik ve mantık bilgisinin soyut düşünmenin temellerini oluşturduğu kabul edilebilir (Çüçen ve Ertürk, 2008).

Genel olarak hayatta karşılaşılan en basit bir problemin çözümünden tutun da soyut problemler üzerine geliştirilen matematik savlara kadar her şey matematiksel düşünme içerisinde yer alabilmektedir. Bu durumda bireylerin matematiği pratik hayatta kullanabilen, problem çözebilen, bulduğu çözümleri ve düşüncelerini paylaşabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe karşı olumlu tutum içerisinde olan bireylerin yetişmesi büyük önem arz etmektedir (MEB, 2006).

Matematiksel düşünme bir problem çözme olarak ve çözülen problemin doğruluğunu kontrol etme olarak düşündüğümüzde bireyin problem çözme becerisini artıran bir diğer farklılığında problem kurma olduğu söyleyebilir. Problem kurma, problem çözmeyi bir başka taraftan ele almaktır. Bireyin çözdüğü problemdeki ilişkileri içeren bir problem kurduğunda o problemdeki ilişkileri tam anlamıyla kavradığını söyleyebilir (Altun, 2005). Bu bakımdan problem kurma çalışmaları önem arz etmektedir.

Olkun ve Uçar'a (2014) göre, bireye çeşitli günlük hayat ya da yapay durumlar verilip, bu durumlardaki problemi ortaya koymasını istemek bireydeki yaratıcı düşünceyi ortaya çıkarabilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılı Matematik Öğretim Programı'nda problem kurmaya yönelik çalışmalar 1-6. sınıf düzeyi ile sınırlı kalmıştır (MEB, 2018). Oysa TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) tarafından öğrencilere uygulanan uluslararası fen ve matematik eğilim araştırmasında, başarısı yüksek ülkelerden biri olan Singapur'da matematik alanında gösterdikleri başarının nedeni matematiksel düşüncelerini temelde problem çözme ve kurma üzerinde

geliştirmeleridir (Cai, 2003). Bu bağlamda Singapur'un başarısı göz önünde bulundurularak Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyaletlerinde de Singapur'daki ders kitapları okutulduğu bilinmektedir.

Turhan ve Güven'e (2014) göre, problem kurarak öğrenciler, herhangi bir konuyu yeni bir bakış açısı ile görmelerine yardımcı olmakta ve konuyu daha derinlemesine öğrenebileceklerini söylemektedirler. Bu durumun günlük yaşamda da öğrencilerin sorunları fark ederek, eleştirel bir yaklaşımla çözüm bulmalarını sağlayabileceğini belirtmektedirler.

### **1.1. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ**

Üstün Yetenekli Çocuklara Yönelik TBMM Komisyonu Raporu'nda yer alan ifade ile ülkemizin en değerli kaynaklarından biri de özel yetenekli bireylerin verimli bir şekilde yetiştirilerek ülkemize faydalı bireyler haline getirmektir (Türkiye Büyük Millet Meclisi [TBMM] Komisyonu Raporu, 2012). Bu amaçla değişen dünyada matematiği anlayanlar, matematik yapanlar ve pratik yaşamda kullanabilenlerin geleceği şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olacağı düşünülmektedir (MEB, 2006). Yetiştirilen her bir birey, günlük yaşamda karşılaşması muhtemel problemlerin farkına vararak etkin problem çözebilmeleri, edindikleri problem kurma becerileri ile gerçekleştirebilirler. Bu ise problem kurma yaklaşımı ile sağlanacak bir matematik öğretimi ile gerçekleşebilir (Turhan ve Güven, 2014). Bu bağlamda üstün yetenekli bireylerde problem kurma, matematiksel düşünmenin üst düzey bir ürünü olduğu düşünülmektedir. Problem kurma becerisi gelişmiş bireylerin matematiksel düşünme becerisinin yüksek olabileceği ön görülmektedir. Söz konusu araştırmanın genel problemi "Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerine Göre Problem Kurma Süreçlerinden Yansımaları Nasıldır?" olarak belirlenmiştir.

### **1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ**

Bu çalışmada üstün yetenekli (özel yetenekli) öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri ile problem kurma süreçlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Literatür araştırmasında üstün yetenekliler ile yapılan matematiksel düşünme ve problem kurma üzerine yapılmış çalışmalar incelendiğinde çok az sayıda ve ayrı ayrı ele alındığı görülmektedir. Örneğin, Erdoğan ve Erben (2018) araştırmalarında özel yetenekli öğrencilerin doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma becerilerini ve Baki, Yıldız ve Baltacı (2012) ise araştırmalarında üstün yetenekli öğrencilerin kendilerine yöneltilen problemleri çözme süreçlerinde matematiksel düşünme becerilerini, GeoGebra dinamik

matematik yazılımı ile nasıl sergilediklerini incelemişlerdir. Bu bağlamda araştırma üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşüncelerine göre problem kurma süreçlerini inceleyen ilk araştırma olacaktır. Okullarda sadece işleme dayalı bir matematik eğitimi dışında, öğrencileri düşünen sorgulayan ve sahip olduğu becerileri geliştirip kullanabilen bireyler yetiştirmek istenmektedir (MEB, 2018). Yenilenen 2018 matematik öğretim programında öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin matematiksel düşünme ve yeni ürünler ortaya koyabilmekle gelişebileceği söylenebilir. Araştırma konusu öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin gelişmesi adına yapılabilecek çalışmalara öneriler sunabileceği düşünülmektedir. Bu amaçla araştırmada;

- 1- Sınıf düzeyine göre matematiksel düşünceleri arasında fark var mıdır?
- 2- Cinsiyete göre matematiksel düşünceleri arasında fark var mıdır?
- 3- Özel yetenek alanına göre matematiksel düşünceleri arasında fark var mıdır?
- 4- Matematiği sevmeye düzeyine göre matematiksel düşünceleri arasında fark var mıdır?
- 5- Anne- baba eğitim düzeyleri ile matematiksel düşünceleri arasında fark var mıdır?
- 6- Aile gelir düzeyi ile matematiksel düşünceleri arasında bir fark var mıdır?
- 7- Matematiksel düşünme düzeyi düşük, orta ve yüksek olan öğrencilerin sınıf düzeyine göre problem kurmaları ve sürecinden yansımaları nasıldır?
- 8- Öğrencilerin problem kurma sürecinde yaşadıkları güçlük ve sınırlılıkları nelerdir? sorularına cevap arayarak katkı sağlayacaktır.

Mevcut 2018 Öğretim Programı'nda problem kurmaya yönelik çalışmalara 1, 2, 3, 4, 5 ve 6. sınıf düzeyinde yer verilmektedir. Ancak daha ileri sınıf düzeyine ait kazanım ve açıklamalarında problem kurmaya yönelik çalışmalara yer verilmemektedir. Problem kurma çalışmalarının matematiksel düşünme ile ilişkisinin tespiti sonucunda elde edilecek veriler ileride hazırlanacak öğretim programına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.3. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI**

Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim döneminde Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezine devam eden 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıf düzeyindeki 103 öğrenci ile sınırlıdır. Veri toplama araçları açısından kullanılan ölçeğin değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeye göre seçilen öğrencilerle yapılan matematiksel problem kurma çalışma süreçlerinin uzman görüşleri doğrultusunda incelenmesi ile sınırlıdır.

#### 1.4. VARSAYIMLAR

Araştırmada kullanılan ölçeği, Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezi'ne devam eden 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıf öğrencilerin içtenlikle cevaplandırdığı ve bu sonuçlara göre öğrencilerle problem kurma çalışmalarında öğrencilerin etkin katıldığı varsayılmıştır.

#### 1.5. TANIMLAR

**Üstün Yetenekli (Özel Yetenekli):** Zekâ, yaratıcılık, liderlik potansiyeli ve özel akademik alanlarda akranlarına oranla yüksek düzeyde performans sergileyen bireydir (MEB, 2013).

**Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM):** Bilim ve Sanat Merkezleri; örgün eğitim kurumlarına devam eden ve genel zihinsel yetenek, görsel sanatlar veya müzik yetenek alanlarından bir veya birkaçında özel yetenekli olarak tanılanan öğrencilere, yeteneklerini geliştirerek kapasitelerini en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla destek eğitim vermek üzere açılan özel eğitim kurumlarıdır.

**Rehberlik Araştırma Merkezi (RAM):** Eğitim-öğretim kurumlarındaki rehberlik ve psikolojik danışma hizmetlerinin etkin ve verimli bir şekilde yürütülebilmesine ilişkin gerekli her türlü çalışmaların yanı sıra özel eğitim gerektiren bireyleri tanılayarak yerleştirilebilecekleri uygun eğitim ortamını önermekte ve bu bireylere rehberlik ve psikolojik danışma hizmetleri sunmaktadır (Üstün Yetenekli Çocuklara Yönelik TBMM Komisyonu Raporu, 2012).

**Matematiksel Düşünme:** Problem çözme etkinliğinin mantıksal ilişkiler kurarak matematiksel tekniklerin ve kavramlarının ifade edilmesidir (Yıldırım, 2016).

**Problem Kurma:** Problem kurma, yeni bir problem durumu kurgulamayı ya da verilen bir problem durumunu yeniden düzenlemeyi gerektiren bir beceridir (MEB, 2015).

## BÖLÜM II

### 2.1. KAVRAMSAL/KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ LİTERATÜR

#### 2.1.1. Zekâ

Zekânın tanımlanması konusu yüzyıllardır en çok ilgi çeken ve tartışılan konular arasındadır. Birçok araştırmacı ve bilim adamları zekâyı tanımlarken farklı yönleri ile ele alarak zekânın yeni sınırlarını belirlemeye çalışmaktadırlar. Fakat yapılan araştırmaların geneline bakıldığında zekâ, sınırlandırılmayacak kadar geniş ve kompleks bir kavram olduğu aşikârdır.

Zekâ; Çevik'e (2006) göre, değişen dünyadaki tüm değişimlere uyum sağlamak amacıyla her bireyin doğuştan getirdiği kalıtsal özellikler ile çevre, kültür ve deneyimlerin etkisi ile şekillenen ve geliştirilebilen yetenek ve beceriler bütünüdür. Özgüven (1999) ise zekâyı, eğitimcilere göre; bir öğrenme isteği, biyologlara göre; çevreye uyma isteği, psikologlara göre; yargılama yöntemi ile neticeye ulaşma isteği, bilgisayar bilimcilerine göre ise bilgiyi işleme kabiliyeti olarak ifade etmiştir.

Gardner (2006) zekâyı, bir problemi çözme olarak veya farklı kültürel ortamlarda bir ürüne şekil verme yeteneği olarak ifade etmektedir. Klasik psikometrik anlayışta ise zekânın, zekâ testlerindeki maddeleri cevaplama yeteneği olduğunu ifade eder. Altta yatan yetenek, ilgili testten aldığı puana göre istatistiksel tekniklerle doğrulanır. Bu teknikler değişik yaş gruplarındaki deneklerin tepkilerini inceler; test puanları ile yaşlar ve farklı testler arasındaki görünür ilişki, g ile sembolize edilen genel zekâsının, yaşla, eğitimle veya deneyimle çok fazla değişmediğini ifade eder. Buna göre zekâ, kişinin doğumla getirdiği bir nitelik ya da yeti olarak ifade etmektedir.

Piaget'e göre zekâ, geleneksel anlayışın dışında olduğunu ifade ederek zekânın bir testten alınan bir puan olmadığını belirtmiştir. Piaget zekâyı, zihnin değişme ve kendini yenileme gücü olarak tanımlamıştır (Bümen, 2010). Wechsler ise zekâyı, bireyin amaca uygun hareket etme ve rasyonel düşünme ve çevre ile etkili iletişim halinde olma yetisi olarak tanımlamıştır (Bar-On,1997: akt. Öztekin, 2006). William Stern (1914) zekâyı, birey düşündüğünü yeni durumlara karşı bilinçli olarak aktarabilmesine ilişkin genel yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Starddat'a göre zekâ, bireyin zor, karmaşık, soyut, ekonomik, amaca uygun, sosyal değeri olan ve orjinal nitelikler taşıyan zihinsel davranışları yapabilme; bu koşullar altında

enerjisini davranışlar üzerinde toplayabilme ve heyecanlara karşı koyabilme yeteneğidir (Özgüven, 1999). Binnet'e göre zekâ, iyi akıl yürütme, iyi hüküm verme ve kendi kendini eleştirme kapasitesidir (Çuhadar, 2017).

### 2.1.2. Zekâ Kuramları

Çeşitli bilim adamlarının zekâyaya karşı yaklaşımları açısından farklı zekâ kuramlarından söz edilebilir. Bu yaklaşımların bir kısmı insan zekâsını ölçemeye yönelik çalışmalar içermekte iken diğer kısmı ise zekâyı sadece zihinsel özellikler ve gelişimi açısından değerlendiren çalışmalardır.

Spearman tarafından 1927 yılında zekâyı iki faktör kuramı ile tanımlanmıştır. Öğrencilerin genel zekâları ile farklı derslerdeki başarıları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Buna göre zekâ, her türlü zihinsel etkinliklerde rol alan genel zihinsel faktör (g) ve belirli bir zihinsel faaliyetlerin gerçekleşmesinde rol alan özel faktörlerden (s) oluşmaktadır (Bümen, 2010).

Thorndike'nin ortaya koyduğu Çok Faktör Kuramı'nda zekâ, birbirinden bağımsız faktörlerden meydana gelmektedir. Thorndike zekâyı, soyut zekâ, sosyal zekâ ve mekanik zekâ olmak üzere 3 farklı boyutta ele almaktadır.

- Soyut zekâyı, soyut düşünme, sayı ve sembolleri anlama, kavrama ve kullanabilme gücü olarak tanımlamaktadır.
- Sosyal zekâyı, toplumda bireyleri tanıma, anlama ve ilişkilerde hoşgörülü davranabilmek olarak tanımlamaktadır.
- Mekanik zekâyı, makine, motor gibi farklı mekanizmaları, anlama ve kontrol edebilme gücü olarak tanımlamıştır (Özkan, 2008).

Guilford ise Thorndike'dan yaklaşık 30 yıl sonra 120 faktörlü zekâ kuramını ortaya koymuş daha sonra bu sayıyı 150'ye çıkarmıştır. Bu faktörleri önce, sayısı 5 olan işlemler, 4 kategori olan işlemlerin içeriği ve 6 türü bulunan ürünler olmak üzere üç boyutlu modelin birleşimi olarak ele almıştır (Samurçay, 1983). Sonra içerik 5, işlemler 5 ve ürünler 6 olmak üzere  $5 \times 5 \times 6 = 150$  farklı bileşenle oluşturulmuş faktör ortaya konmuştur. Bunlar:

- İçerik; birey tarafından algılanabilen bilgi türüdür. Görsel, işitsel, sembolik, semantik ve davranışsal içerikten oluşmaktadır.
- İşlemler; bireyin bilgiyi işleme kanallarıdır. Biliş, bellek (uzun ve kısa süreli) çoğul düşünme, tekil düşünme ve değerlendirmeden oluşmaktadır.

- Ürünler; bireyin bilgiyi işleme ile oluşan sonuçlardır. Birimler, sınıflar, ilişkiler, sistemler, dönüşümler ve çıkarımlardan oluşmaktadır (Sak, 2016).

Grup Faktör Kuramı Louis Leon Thurstone tarafından ortaya atılmıştır. Bazı kaynaklar, kuramı “Küme Etmen Kuramı” olarak da nitelendirmektedir. Thurstone geliştirdiği kurama göre zihni etkinlikleri gerektiren işler gruplandırılabilir. Thurstone kuramı için 12 faktör bulmuş fakat bunlardan 7 tanesini adlandırmıştır:

- Sayısal; işlemleri hızlı bir şekilde doğru yapabilme yeteneğidir.
- Sözel; sözcükleri tanıma ve sözcükler arasındaki ilişkiyi anlama yeteneğidir.
- Mekân (yer) ilişkileri; bir cismin uzaydaki çeşitli pozisyonlarını göz önünde canlandırabilme yeteneğidir.
- Kelime akıcılığı; belirli bir zaman dilimi içerisinde mümkün olduğunca çok kelime söyleyebilme yeteneğidir.
- Akıl yürütme; sözel veya sayısal testlerde verilen bir kuralı veya örüntüyü bulabilme yeteneğidir.
- Anlamsız belleme; mümkün olduğunca hızlı belleme yeteneğidir.
- Algısal; çeşitli şekiller arasındaki ince ayrıntıları fark edebilme yeteneğidir (Işık, 2007).

Gardner’ın 1980’lilerin başında çoklu zekâ kuramını ileri sürmüştür. Çoklu zekâ kuramı isminden de anlaşılacağı üzere bireyin bilişsel yeterliliğinin bir dizi yetenek, hüner veya zihinsel beceri üzerinden daha iyi tanımlanabileceği üzerinde durmaktadır (Gardner, 2006). Gardner kuramı ile zekâ konusuna farklı ve geniş bir bakış açısı kazandırarak, her bireyin sahip olduğu yetenekleri ve potansiyellerini sekiz zekâ alanıyla ifade etmiştir. Sekiz farklı zekâ alanını şu şekilde açıklayabiliriz:

- Sözel-Dilsel Zekâ; verilen bir metindeki düzeni ve sözcüklerin anlamını kavrayabilme, yazılı veya sözlü bilgileri öğrenebilme, açıklayabilme ve öğretebilme kapasitesi ile ilgilidir. Birey sözel-dilsel zekâsı ile kelimeler üzerinde oynamalar (cinas, kinaye gibi) yaparak mizaha dayalı anlatım yapabilir. Etkili hitabet ile ikna edici veya motive edici konuşabilir. Hatırlama gücü yüksek, kısa ve uzun süreli bellekteki bilgileri geri getirebilir. Metalinguistik analiz yapabilir.
- Mantıksal-Matematiksel Zekâ; çevresine bakarak soyut yapıları (spiral örüntüler, üçgenler gibi) görebilme, parçadan bütüne veya bütünden parçaya

doğru akıl yürütebilme, veriler üzerinde sıralama ve sınıflandırma yapabilme kapasitesi ile ilgilidir. Birey mantıksal- matematiksel zekâsı ile sayı ilişkileri ve matematiksel hesaplamaları günlük hayatta da kullanabilir.

- Görsel-Uzamsal Zekâ hayal gücünün yüksekliği, geçmişe ait olay, kişi ve şekilleri kolaylıkla zihinde canlandırabilme, yer-yön bulma kabiliyetlerinin yüksek olma kapasitesi ile ilgilidir. Birey görsel-uzamsal zekâsı ile çeşitli objeler arasındaki benzerlik ve farklılıkları tespit edebilir. Nesnelere arasında ilişkileri görebilir.
- Bedensel-Kinestetik Zekâ; aynı anda birkaç fiziksel hareketi düşünebilme ve yapabilme, beden ve zihin arasında çok güçlü bir bağ kurabilme kapasitesi ile ilgilidir. Birey bedensel-kinestetik zekâsı ile pandomim yeteneklerini gösterebilir ve bedenlerini tüm boyutları ile farkında olarak çok iyi kullanabilirler.
- Müzikal-Ritmik Zekâ; melodi, ritim ve sesleri taklit etme, tanıma ve yaratma, ton ve ritimlerin değişik özelliklerini kullanabilme kapasitesi ile ilgilidir. Birey müzikal-ritmik zekâsı ile çevredeki sesleri tanır ve öğrenir.
- Sosyal-Kişilerarası Zekâ; insanlar arası iletişim kurma, grup işbirliği içerisinde çalışabilme, sinerji kazanma ve yaratma kapasitesi ile ilgilidir. Birey sosyal-kişilerarası zekâsı ile karşısındaki kişinin ruhsal ve duygusal durumunu okuyabilir. Empati kurabilir.
- İçsel-Özedönük Zekâ; duygu, düşünce ve kendi öz benliğini tanıma kapasitesi ile ilgilidir. Birey içsel-özedönük zekâsı ile kendini tanır sınırlarını bilir, hedeflerini ona göre belirler ve kişisel problemlerini çözebilir.
- Doğacı Zekâ; doğadaki bitki ve hayvanları tanıma ve sınıflandırma, canlılarla etkili iletişim kurma ve koruma, doğa ile bütünleşebilme kapasitesi ile ilgilidir. Birey doğacı zekâsı ile bitki yetiştirir, hayvanları sahiplenir ve doğada araştırmalar yapar (Bümen, 2010).

### **2.1.3. Üstün (Özel) Yetenekli Birey ve Yetenek Alanlarına Göre Özellikleri**

Üstün yetenekli bireyler geçmişe bakıldığında tam olarak tanımlanamadıkları için okuldaki eğitim-öğretim ortamına adapte olamamışlardır. Albert Einstein, Thomas Edison gibi üstün yetenekli bireylerin okuldaki eğitim hayatları kısa sürmüştür. Daha sonraları üstün yetenekli olmak ile derslerde başarılı olmak arasındaki çizginin fark edilmesiyle bu kişilere verilen eğitim ve öğretim yeterli olmasa da bu kişiler daha uzun süre okul

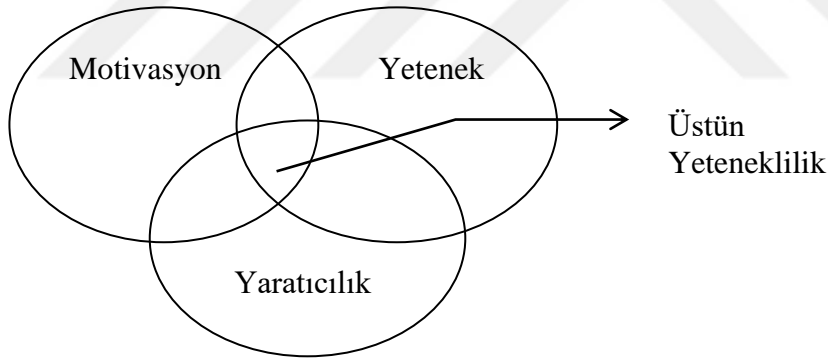
ortamından faydalanabilmişlerdir.

20. yüzyıl başlarında ilk defa “üstün zekâlı çocuk” kavramını kullanan Lewis Terman olmuştur (Conklin ve Frei, 2015). Terman’a (1926) göre, üstün yetenekli bireyler Stanford-Binet veya benzeri bir zekâ ölçümünde puanları en üst %1’lik dilimde bulunanlardır (Mendaglio, 2016).

Üstün (özel) yetenekli bireyler daha sonraları farklı şekillerde tanımlanmaya başlamıştır. Marland’a (1971) göre, üstün (özel) yetenekli bireyler, uzman niteliklere sahip kimselerce tanımlanan ve olağanüstü yeteneklerin etkisi ile yüksek performans sergileyen bireylerdir.

Ulusal Üstün Zekâlı Çocuklar Birliği (National Association of Gifted Children (NAGC)) Kurumu da üstün yetenekliler hakkında birçok tanım önererek üstün yetenekli bireylerin bir veya daha fazla ifade alanında öğrenme veya performans konusunda yüksek potansiyel gösterdiğini söylemektedir (Fonseca, 2014).

Renzuli’nin 3’lü Çember Modeli’nde zekâ testlerinin puanları ile değil, bu üç kümenin kesişimi ile ifade etmektedir.



Model incelendiğinde üstün yeteneklilerin, normal zekâ gelişimi gösteren bireylerden daha üstün bir yeteneğe sahip olmalıdır. Üstün yetenekliliğin statik değil dinamik olduğunu iddia eden Renzulli (2014)’ye göre birey, karşılaştığı problemlere farklı açılardan bakarak yaratıcı çözümler getirmeli ve üstlendikleri sorumlulukları sonuna kadar götürebilecek yüksek motivasyona sahip olmalıdır.

#### 2.1.4. Matematiksel Düşünme

Matematiksel düşünme, sadece matematik derslerinde bize yarar sağlayacak bir becerinin ötesindedir. Matematiksel düşünme, matematiksel işlem kabiliyetinin ötesinde farklı stratejilerle yoğunlaştırılmış bir mantıksal düşünme biçimidir. Matematiksel düşünme

bir süreç olarak değerlendirilmesi gerekebilir. Bu süreci girdi (input), düşünme (thought) ve eyleme (action) dönüşme olarak tanımlayabiliriz. Matematiksel düşüncenin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için girdilerin nitelikli olması önem arz etmektedir (Tall, 1995).

Liu Po-Hung (2003), matematiksel düşünmeyi ele alındığında karmaşık birleşim olarak ifade etmektedir. Ona göre matematiksel düşünme; tümevarım, tümdengelim, tahmin edebilme, doğrulama, örnekleme, genelleme, formal ve informal üs vurma, analogi gibi karmaşık süreçleri bir arada bulduran zengin bir yapı oluşturmaktadır. Matematiksel düşünmenin tanımına bakıldığında soyut kavramlar öne çıkmaktadır. Bunun için matematiksel düşünmeyi somutlaştırmak ve diğer düşüncelerden ayırmak amacı ile araştırmacılar matematiksel düşünmenin özellik ve bileşenleri üzerinde durmaktadırlar.

Matematiksel düşünme becerisini irdelendiğinde içerisindeki düşünme insanı diğer canlılardan ayıran en önemli unsurlardan biridir. Düşünme en belirgin şekli ile bir sorun ya da problem çözme etkinliğidir. Ancak her düşünme sonucu ortaya çıkan ürünler yararlıdır demek doğru bir varsayım olmamaktadır. Düşüncenin yararlılığı, ihtiyaçların karşılanmasında kullanımı ve problemlerin çözümünde üretken olması ile ölçülebilir. Bu nitelikleri taşıyan düşünme biçimlerini matematiksel düşünme olarak ifade edebiliriz (Alkan ve Güzel, 2005).

Sevgen'e (2002) göre, matematiksel düşünme, bireyin günlük yaşamda karşılaştığı olaylara sistemli, hızlı ve doğru bir şekilde yaklaşabilmeleri olarak görmüştür. Bu düşünme günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan bir sorunu aydınlatma veya farklı çözümler getirme ya da herhangi bir olay karşındaki oluşan beklentilere ters düşen bir gözlemi açıklık getirme olarak kendini gösterir. Schoenfeld (1992) matematiksel düşünme,

- Matematiksel bakış açısının gelişmesi matematikleştirme ve özetleme işleminin değerlendirmesi ve onları uygulamaya eğilimli olunması,
- Becerinin gelişiminde ve matematiksel düşünme becerilerinin yapısının anlaşılmasındaki amaca hizmet eden uygun araçların kullanımı olarak tanımlamaktadır.

Schoenfeld'in burada kullandığı araçlar yukarıda da ifade edildiği üzere örnekleme, tahmin edebilme, genelleme, tümdengelim ve tümevarım gibi araçlardır.

Matematiksel düşünme, problemlerin çözümünde matematiksel teknik ve kavramların doğrudan veya dolaylı yollarla kullanılması sürecidir (Henderson, 2002). Matematiksel düşünmenin temelinde günlük yaşamda karşılaşılan olaylara karşı geliştirilen

düşünce veya bilimsel çalışmalarda kullanılan düşünce sistemleri vardır. Her türlü düşünmenin en öncelikli amacı, doğruya ulaşmaktır. Doğruya ise günlük yaşam veya bilimsel düşüncelerde ya gözlem veya deney verileri vasıtası ile matematik ve mantıkta ise ispat ile ulaşılır. Matematik tarihi, ispat için bazı teoremlerin başlangıçta gözlem veya deneyimden kaynaklanan ya da salt tahmin veya sezgiye dayanan önermeler olarak da ifade etmektedir (Yıldırım, 2016).

Matematiksel düşünme, diğer düşüncelerin de temelini oluşturmakta ve birbirleri ile ilişki kurulmasını sağlamaktadır. Düşünme sistemleri ile matematiksel yöntemlerin iç içe olması bir bakıma her şeyin matematiğe dayandığını göstermektedir. Matematiksel düşünmenin olmadığı yerde ne siyaset, mühendislik, adalet, ne de demokrasi ya olmamakta ya da eksik kalmaktadır. Bu durumda bireyin herhangi bir şey düşünmesinin altında gelişim düzeyine göre matematiksel düşünme yatmaktadır (Baki, 2014).

Matematiksel düşünmenin, temelinde düşünme sürecinde ayırt edilen iki ana aşama bulunmaktadır. Bunlar bulma ve doğrulama aşamaları olarak ifade edilebilir. Günlük yaşamda ve bilimsel araştırmalarda bu iki aşamalı düşünme sürecini şu şekilde gözlemlenebilmektedir:

- a) İlk aşamada bireyin beklemediği bir gözlem, bir güçlük ya da bir sorunla karşılaştığında kişide düşünce harekete geçer ve sorun giderici ya da aydınlatıcı bir hipotez arayışı içerisine girmektedir.
- b) İkinci aşamada ise birey bulduğu veya oluşturduğu hipotezden elde edilen önerileri, deney veya gözlem sonuçları ile karşılaştırır.

Bunun sonucunda hipotez doğrulanırsa sorun çözüldüğünü gösterir. Eğer doğrulanmazsa birey alternatif hipotezlerle karşılaştırmaya devam eder bu durum bireyde tatmin edici veya bilimsel olarak kabul edilebilir sonuçlar elde edilene dek arayış ve irdeleme sürer (Yıldırım, 2016).

Matematiksel düşünme günlük hayat dışında bilimsel bir çalışma ya da matematiksel bir problem çözenin parçası olarak kullanılacaksa, bunun için birey, bilimsel olarak çalıştığı alan bilgisi veya matematik bilgisi, muhakeme yeteneği ve sezgisel stratejiler kullanabilmelidir (Stacey, 2006).

Burton (1984)'a göre düşünme, bireyin çevresini anlama ve kontrol altına almak için elde ettiği bilgileri organize eden ve işleyen bir amaç olarak tanımlanmaktadır. Matematiksel düşünmeyi ise bu amaca ulaşmaya yönelik kullanılan bir yöntem olarak ifade etmektedir. Bu

yöntem (Matematiksel Düşünme) Burton tarafından aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

- a) Matematiksel Düşünme İşlemleri: Bireyi karşılaştığı bir olay karşında onu düşünmeye sevk eden sayma, ilişkilendirme, karşılaştırma, birleştirme veya ayırma gibi işlemler matematiksel düşünme işlemlerinin bazılarıdır.
- b) Matematiksel Düşünme Süreçleri: Bu süreçler özelleştirme, varsayımda bulunma, genelleme, doğrulama ve ikna etme şeklinde dört ana esas üzerine oturmuştur.
- c) Matematiksel Düşünme Dinamikleri: Karşılaşılan bir durum ya da olay üzerinde çalışmak, ilişkiyi anlamak ve ürün ortaya koymak şeklinde bilişsel aktivitelerden oluşan döngüsel bir yapıdan meydana gelmektedir. Sürekli olarak işlendiğinden bu yapı sarmal şeklinde modellenmiştir. Bununla birlikte birey varsayımda bulunma sürecinde, özgüven ve cesaret gibi duyuşsal aktivitelere ihtiyaç duymaktadır. Bireydeki bu duyuşsal aktiviteleri ile birlikte çekinerek de olsa denemeler yapması ve daha sonra onu ret veya düzeltmeyi istemesini gerektirmektedir. Aksi halde bireyde var olan potansiyelini fark edemeyeceğini ifade etmektedir.

### **2.1.5. Matematik Problemleri**

Günümüzde “Problem” sadece matematik dersinde değil her yerde karşılaşılabilecek ve onu, aşılması veya çözüme kavuşturulması gereken bir engel olarak tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu problemi, teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi gereken sorun olarak ifade etmektedir. Literatürde problem için verilen tanımlara bakıldığında genel itibariyle benzerlik göstermektedir. Klass’a göre John Dewey problemi, insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak ifade etmektedir (Baykul, 2014). En genel anlamda Bloom ve Niss (1991) göre problem, belirli açık sorular içeren, bireyin ilgisini çeken ve bireyde bu soruları cevaplandırarak yeterli işlem yeteneğine ve yöntem bilgisine sahip olmadığı bir durumdur (Altun, 2005). Bu tanımla bir kişi için problem olan bir durum bir başka kişi için problem olmayabilmektedir.

Bir problem düşünüldüğünde akla çok çeşitli kurgulanmış matematiksel ifadeler gelmektedir. Genel olarak problemleri aşağıdaki gibi 3 başlık altında toplayabiliriz.

1. Kapalı Tip Problemler: Bu tip hazırlanan problemler genellikle tek bir sayısal veya matematiksel cevap beklenen soru tipleridir.
  - a) Rutin (Sıradan) Problemler: Bu tip problemler günlük hayattaki olayların

sorulaştırılmış Őeklidir. Genellikle dört işlem diye tabir edilen bu tip problemler toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin tümünü veya bir kısmını içermektedir. rnek olarak “tanesi 75 kuruştan 15 sakız kaç lira eder?”

- b) Rutin Olmayan (Sıra dışı) Problemler: Bu tip problemler genellikle bir ilişki, düzen ve örüntü oluşturularak hazırlanmıştır. Literatürde “meydan okuyan problemler (challenge problems)” Şeklinde de ifade edilmektedir. rnek olarak “bir gişe memuru 12 seri numara ile aldığı bilet koçanını 52. bileti satarak teslim etmiştir. Memur kaç bilet satmıştır?” (Olkun, şahin ve diğerleri, 2009).

## 2. Açık-Uçlu Tip Problemler:

- a) Pr (Soyut) Matematik Problemleri: Bu tip problemler gerçek hayat söylemi dışında kalan sadece matematik problemleridir. rnek olarak “her çift sayı iki asal sayının toplamı olarak yazılabilir mi?”
- b) Gerçek Hayat Problemleri: Gerçek hayat söylemi ile kastedilen matematiğin dışında kalan dünyadır. Yani gerçek hayatı, okul ve üniversitelerin matematikten farklı konu alanları, günlük hayat ve bireyin çevresindeki dünya oluşturur. Gerçek hayat problemlerinde probleme konu olan olayın doğasının da göz önünde bulunması gerekir. rnek olarak “10 nesil geriden kaç kişiden gen almaktayım?” (Altun, 2005).

3. Matematiksel Alıştırma ve Projeler: Birey ya da bir gruba istenen kavram ya da becerinin kazandırılmasında ilgili bir problemin çözümü için bağımsız yaptıkları çalışmalardır. Verilen bir problem üzerindeki çalışmada birey ya da grup problemi nasıl ele alacağına, hangi sırayı takip edeceğine zgr bir Şekilde karar verilmesi bu çalışmaların temelini oluşturmaktadır (Kubinova, Novotna ve Littler, 1998).

Matematiksel problemlerin tasarlanması veya hazırlanmasında önce öğrencilerin ön bilgileri sonra, o anki anlama düzeyleri dikkate alınmalıdır. Öğrenciler karşılaştıkları problemle uğraşmak ve zmek için uygun fikirlere sahip olmalı, ancak buna rağmen ğrenci problemi zorlayıcı ve ilginç bulmalıdır. Problemin problematik ya da ilgi çeken yn öğrencileri matematiğe dayandırmalı yani matematiksel fikirlerin anlaşılmasıyla meşgul ederek bu fikir dünyasını genişletebilmedir (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016).

Bazı matematiksel problemlerde gerçek hayatta karşılaşılan birçok durumun

matematiksel modelidir. Örneğin hacim hesaplamaları için geliştirilen  $V= a.b.c$  matematiksel ifadesi prizma şeklindeki bir havuzun alacağı suyun miktarı veya bir paket içerisine kaç tane şeker sığacağı gibi birçok problemin çözümüne yarar. Matematiksel model yolu ile oluşturulmuş bir problemi günlük hayat dili ile kısmen değiştirerek yeniden ifade edilerek oluşturulan problemler ise sözel problemler olarak ifade edilmektedir (Altun, 2005).

Günlük hayatla pek ilgili olmayan soyut ya da kuramsal matematik, genellikle sayısal işlemler içeren ifadelerdir. Fakat kuramsal matematik problemleri öğrencilerin düşünme sistemi oluşturmalarına yardımcı olabilmektedir. Matematikçiler yüzyıllardır sayılarla ve fikirlerle denemeler yapmışlardır. Matematikçiler karşılaştıkları veya kendilerinin oluşturdukları problemleri çözüme kavuşturmakla elde edilen sonuçların bazıları günlük hayat içinde kullanılabilen keşifler iken, bazıları ise soyut olarak ifade edilmiş matematiksel çalışmalar olduğu görülmektedir ( Frith, Lacey ve Gillespie, 2012).

### **2.1.6. Problem Kurma**

Problem kurma son yıllarda problem çözme ile birlikte anılan bir kavram oldu. Özellikle PISA ( Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) gibi sınavlarda matematik ve fen okuryazarlığının temelini oluşturan problemi kurgulama ya da matematiksel olarak ifade etme problem kurma ile yakından ilintilidir. Problem kurmayı başarabilen öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında olumlu yönde değişiklikler gözlemlenir. Bu öğrencilerde matematiğe karşı sempatisinin arttığı, korkularının azaldığı ve matematiksel problemleri gözlerinde büyütmedikleri görülmektedir (Altun, 2005).

Problem kurma, matematikteki genelleme, kural ve işlemlerden yararlanarak bazı sayı ve işlemler verilerek ya da belirtilen şartları yerine getirecek şekilde verilen sayıları işlemlerde kullanmayı gerektirecek şekilde, veriler arasında ilişkiyi bulmak için düzenlenmiş (kurgulanmış) ifadelerdir (Baykul, 2014). Problem kurma faaliyeti ile öğrencilerin farklı bakış açısı geliştirerek yeni düşünceler ürettiği görülmektedir (Kojima, Miwa ve Matsui, 2009). Öğrenci problem kurma faaliyeti içerisinde tasarladığı ya da kurguladığı problemdeki varsayımların birbirleri ile uyumlu sonuç verip vermediğini test etmelidir. Bu durum öğrencinin problem kurarken de problem çözmeyi etkin bir şekilde kullanması gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda problem kurma, öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerileri üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Problem kurma öğrencilerin öğrendikleri konuya eleştirel bakmalarını ve konu ile ilgili yeni çıkarımlarda bulunmalarını sağlamaktadır. Problem kurma çalışmaları, klasik öğretimle elde edilen kazanımlardan farklı olarak öğrencilere konuyu daha net ve anlaşılır hale getirerek derinlemesine öğrenme gerçekleştirebilmektedir (Brown ve Walter, 2005). Gonzales (1998), Polya'nın dört adımlı problem çözme yöntemine beşinci adım olarak yeni bir problem ortaya koymayı eklemektedir. Bu beşinci basamak diğer dört basamağın her biri ile yakından ilintilidir. Bu nedenle problem kurma becerisine sahip bireyler başta matematiğe karşı olumlu tutumları olmakla birlikte, problemi anlama, çözme, matematiksel kavram ve ifadeleri doğru yerinde kullanma, esnek düşünme ve farklı düşünme becerilerinin gelişmiş olması beklenmektedir (Cai, 2003).

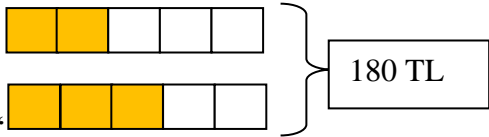
### **2.1.7. Problem Kurma Stratejileri ve Problem Kurmanın Değerlendirilmesi**

Problem kurma çalışmaları, öğretim programlarında ilkökul ve ortaokul düzeyinde matematik dersine ait programda yer almaktadır. İlkokul Matematik Dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı'nda (2015), öğretmenin öğrencilere problem çözme ve sonraki problemi bir öncekini genişleterek sorup devam etmesi problem kurma çalışmalarına önemli katkılar sağlayacağını belirtmektedir. 2018 yılı matematik dersi ilkökul ve ortaokullar için hazırlanan öğretim programında problem kurma çalışmaları için matematiksel ve günlük yaşam durumlarını kullanarak benzer örnek problem veya belirtilen sınırlılıklar içerisinde problem kurması (yarı yapılandırılmış problemler) yönünde açıklamalara yer verilmektedir. Yapılan çalışmalar problem kurmanın problem çözme üzerinde olumlu etkileri olduğu yönündedir. Bu nedenle hazırlanan öğretim programında belirtilen problem kurma çalışmaları problemi çözüp genişleterek tekrar sorma ve farklı çözüm stratejileri izleme şeklindedir. Problem kurma, problem çözmeyi farklı bir yönden ele almaktır. Dolayısıyla çözülen bir problemdeki ilişkileri içeren bir başka problemin kurulması o problemde yer alan ilişki ve kavramların anlaşıldığı söylenebilir (Altun, 2005).

Stoyanova (1998)'nin yapmış olduğu sınıflandırma ise öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini güçlendirerek geliştiren problem kurma çalışmalarıdır. Sınıf içi iletişim ve etkileşimi olumlu yönde etkileyen bu çalışmalarda izlenebilecek başlıca yollar şunlardır:

- Serbest Durumlu Matematiksel Problem Kurma: Bu tür çalışmalarda problem verilmez. Kurulacak problem için herhangi bir sınırlama yapılmaz. Öğrenciden doğal duruma uygun veya basitçe tasarlanan bir problem

kurmaları istenir. Problemin üretilmesi tamamen öğrenciden beklenir.

- **Yapılandırılmış Durumlu Matematiksel Problem Kurma:** Bu tür problem kurma çalışmalarında öğrenciler, öğretmen tarafından sınırlandırılmış stratejiler çerçevesinde problem kurarlar. Öğretmen tarafından çözümü gerçekleştirilen bir problemden hareketle yeni problemlerin oluşturulması da bu kategoride yer almaktadır. Kurulacak problemde önceki probleme göre veriler değişebilir ya da istenenler değişebilir ya da her ikisi de değişebilir. Burada problemin amacı veya koşullarının değişmesi yapılandırılmış problem kurma çalışmaları içerisinde yer almaktadır.
- **Yarı Yapılandırılmış Durumlu Matematiksel Problem Kurma:** Bu tür problem kurma çalışmalarında öğrencilere açık uçlu bir durum verilir. Bu duruma yönelik olarak öğrencinin bilgi, beceri ve deneyimlerini kullanarak problem kurmaları beklenir. Yarı yapılandırılmış problem örneklerinin bazılarını aşağıdaki gibi ifade edebiliriz.
  - Verilen matematiksel ifadeye uygun bir problem kurma: Örneğin; “ $(\Delta + 5) \times 6 = 48$  ifadesine uygun bir problem kurunuz.” Böyle bir çalışma için verilen cevaplar çeşitlilik gösterebilir ve bu çeşitlilik öğrencilerin günlük hayatta matematiği kullanma düzeylerine göre de farklılık gösterebilir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar sınıf içerisinde tartışılarak değerlendirmeler yapılabilir. Bu değerlendirmeler sonucunda kurulan problemlerdeki eksiklikler ipucu verilerek giderilebilir.
  - Şekil veya şemaya uygun bir problem kurma:  


Örneğin; “Şekil ve şema çalışmaları verilen şekil ve şema birçok ifadeyi içerisinde barındırmaktadır. Öğrenciler şema ile ilişkilendirerek kurdukları problemler sınıf içerisinde tartışılarak değerlendirilebilir.
  - Sonucu zihinde tutarak sayı ilişkilerine dayanan problem kurma: Örneğin; “bir sayının 3 katının 5 eksiği 16 ediyor. Bu sayı kaçtır?” şeklinde bir problem kuran öğrenci cevabı 7 olan sayıyı zihninde tutmuş ve 3 katının 5 eksiğinin 16 ettiğini problem olarak söylemiştir. Bu tür problem kurma çalışmalarına genellikle sayıların büyük, ilişkilerin karmaşık olduğu durumlarda başvurulur (Singer, Ellerton, Cai ve Leung, 2011; Işık ve Kar, 2012; Altun, 2005).

Christou, ve diğ. (2005), problem kurma sürecini öğrencilerin düşüncelerini dikkate alarak yeni bir model geliştirmişlerdir. Bu modele göre öğrenciler problem kurma sürecinde mevcut duruma nicel bilgi ekleyebileceğini, nicel bilgiyi seçebileceğini, nicel bilgiyi kavrayıp organize edilebileceğini ve nicel bilgiyi bir formdan başka bir forma dönüştürülebileceğini belirtmişlerdir. Problem kurma sürecindeki stratejileri sırsıyla ekleme, seçme, anlama ve dönüştürme olarak isimlendirmişlerdir.

Ekleme kategorisi; öğrenci herhangi bir kısıtlama olmaksızın verilen bilgi veya hikâye durumuna uygun problem kurmasını gerektirir.

Seçme kategorisi; öğrencinin verilen bir duruma veya çözüme uygun problem kurmasını gerektirir. Burada verilen çözüm öğrenciyi kısıtlamakta ve durumu zorlaştırmaktadır. Çünkü öğrenci temel olarak kuracağı problemin yapısal olarak sağlam ve verilen çözümdeki bilgilerle ilişkisine odaklanması gerekmektedir.

Anlama kategorisi; öğrencinin matematiksel denklem veya işlemlere uygun problem kurmasını gerektirir. Burada öğrenci problemi kurarken sonuç odaklı değil algoritmik olarak düşünmelidir.

Dönüştürme kategorisi; öğrencinin verilen grafik, diyagram ya da tablolardan uygun bir problem kurmasını gerektirir (Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman; 2005).

Christou, ve diğ., (2005) yukarıda belirtilen modeli amacı toplama ve çıkarma işlemleri ile ilişkili problemler için önermektedirler. Ancak, bu model cebir, geometri ve ölçme gibi diğer alanlardaki konulara ve farklı yaş gruplarındaki öğrencilere uygulanabileceğini belirtmektedirler.

Problem kurma, öğrencilere kazandırdığı üst düzey becerilerden dolayı son zamanlarda popülerliğini giderek artırmaktadır (Cai, 2003). Milli Eğitim Bakanlığı'nın son olarak yayınladığı 2018 yılı Matematik Öğretim Programı'nda problem kurmaya yönelik kazanım ve kazanıma ait açıklamalar aşağıdaki tablolarda (Tablo 2.1. ve Tablo 2.2.) verilmiştir.

**Tablo 2.1. 2018 Yılı Matematik Öğretim Programı'nda 1-4. Sınıf Düzeylerine Ait Problem Kurma İle İlgili Kazanım ve Açıklamaları**

1. Sınıf		
Öğrenme alanları	Alt öğrenme alanları	Kazanımlar
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.1.1.2.6. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. a) <i>Tek işlem gerektiren problemler üzerinde çalışılır.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
		M.1.1.3.4. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. a) <i>Tek işlem gerektiren problemler üzerinde çalışılır.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
2. Sınıf		
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.2.1.2.5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. a) <i>Problem çözerken en çok iki işlemli problemlerle çalışılır.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
		M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. a) <i>En çok iki işlemli problemlere yer verilir.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Ölçme	Paralarımız	M.2.3.2.3. Paralarımızla ilgili problemleri çözer. a) <i>Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır.</i> b) <i>Dönüşüm gerektiren problemlere girilmez.</i> c) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
3. Sınıf		
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.3.1.2.6. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. a) <i>Problem çözerken en çok üç işlem gerektiren problemlere yer verilir.</i> b) <i>En çok iki işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.3.1.3.4. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer. a) <i>Problem çözerken en çok üç işlemli problemlerle sınırlı kalınır.</i> b) <i>En çok iki işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.3.1.4.6. Biri çarpma işlemi olmak üzere iki işlem gerektiren problemleri çözer. <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.3.1.5.4. Biri bölme olacak şekilde iki işlem gerektiren problemleri çözer. <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Ölçme	Paralarımız	M.3.3.4.2. Paralarımızla ilgili problemleri çözer. a) <i>Problemlerde tasarrufun önemine vurgu yapılır.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Ölçme	Paralarımız	M.3.3.6.3. Kilogram ve gramla ilgili problemleri çözer. a) <i>Dönüştürme gerektiren problemlere yer verilmez.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Veri İşleme	Veri Toplama ve Değerlendirme	M.3.4.1.2. Grafiklerde verilen bilgileri kullanarak veya grafikler oluşturarak toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer. a) <i>Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır.</i> b) <i>Karşılaştırma gerektiren problemlere yer verilir.</i> c) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>

4. Sınıf		
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.4.1.2.4. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. a) <i>Problem çözme etkinliklerinde en çok dört işlem gerektiren problemlere yer verilir.</i> b) <i>En çok üç işlem gerektiren problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.4.1.3.4. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. a) <i>Problem çözme etkinliklerinde en çok dört işlem gerektiren problemlere yer verilir.</i> b) <i>En çok üç işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.4.1.4.6. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer. a) <i>En çok üç işlemli problemlerle çalışılır.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	M.4.1.5.6. Doğal sayılarla en az bir bölme işlemi gerektiren problemleri çözer. a) <i>Problem çözerken en çok üç işlem gerektiren problem üzerinde çalışılır.</i> b) <i>En çok iki işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.</i>
Ölçme	Çevre Ölçme	M.4.3.2.3. Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer. a) <i>Çemberin çevresine yer verilmez.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Ölçme	Zaman Ölçme	M.4.3.4.2. Zaman ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer. a) <i>Problemlerde zaman yönetiminin önemine vurgu yapılır.</i> b) <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Ölçme	Tartma	M.4.3.5.5. Ton, kilogram, gram ve miligram ile ilgili problemleri çözer. <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Ölçme	Sıvı Ölçme	M.4.3.6.5. Litre ve mililitre ile ilgili problemleri çözer. <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>
Veri İşleme	Veri İşleme ve Değerlendirme	M.4.4.1.4. Sütun grafiği, tablo ve diğer grafiklerle gösterilen bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemler çözer. <i>Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</i>

Programda 1-4. Sınıf düzeyinde problem kurma çalışmaları kazanım açıklamalarında serbest problem kurma çalışmaları ve yarı yapılandırılmış “*En çok iki işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.*” şeklindeki ifadelerle problem sınırlandırılarak problem kurulma çalışmalarının yapılması ifade edilmektedir. Geometri öğrenme alanında doğrudan problem kurma çalışmalarına değinilmediği görülmektedir.

**Tablo 2.2.** 2018 Yılı Matematik Öğretim Programı'nda 5-8. Sınıf Düzeylerine Ait Problem Kurma İle İlgili Kazanım ve Açıklamaları

5. Sınıf		
Öğrenme alanları	Alt öğrenme alanları	Kazanımlar
Sayılar ve işlemler	Doğal Sayılarla İşlemler	M.5.1.2.12. Dört işlem içeren problemleri çözer. a) Doğal sayılarla en çok üç işlemlili problemler ele alınır. b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
Sayılar ve işlemler	Kesirlerle İşlemler	M.5.1.4.2. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.
6. Sınıf		
Sayılar ve işlemler	Doğal Sayılarla İşlemler	M.6.1.1.4. Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar. İşlemler yapılırken işlem özellikleri kullanılır.

Programda 5-8. Sınıf düzeyinde sadece 5 ve 6. Sınıf düzeyinde problem kurma çalışmalarına yer verildiği görülmektedir. Programda serbest ve yarı yapılandırılmış problem kurma çalışmaları kazanım ve açıklamalardan anlaşılmaktadır. 2018 yılı Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda 9, 10, 11 ve 12. sınıflar düzeyinde problem kurma çalışmalarına yönelik kazanım ve açıklamalarında yer almamaktadır. Problem çözme ve kurma bir bireyin yaratıcılık ve matematiksel düşünmesini gösteren çok güçlü bir değerlendirme aracı olduğu düşünülmektedir (Ayllon, Gomez ve Ballesta-Claver, 2016).

## 2.2. KONU İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

### 2.2.1. Konuyla İlgili Yurt İçinde ve Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Üstün yetenekliler (özel yetenekli), matematiksel düşünme ve problem kurma üzerine yapılan çalışmalar literatürde farklı yönleri ile ele alınmıştır.

Baki, Yıldız ve Baltacı (2012) yapmış oldukları çalışmalarında üstün yetenekli öğrencilerin kendilerine yöneltilen problemleri çözme süreçlerinde matematiksel düşünme becerilerini, GeoGebra dinamik matematik yazılımı ile nasıl sergilediklerinin incelenmesini amaçlamıştır. Özel durum çalışması yöntemi kullanılmış olan araştırma üstün yetenekli üç dokuzuncu sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Veri toplama araçlarını klinik mülakat yöntemi ve problemler oluşturmaktadır. Sonuç olarak; üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini GeoGebra dinamik matematik yazılımı ile sergilerken rahat ve başarılı olduklarını tespit ederken, ayrıca öğrencilerin farklı stratejilerin düşünülmesi ve kullanılması

konusunda isteksiz oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Baltacı (2016) çalışmasında da 8. sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrencilerin kendilerine yöneltilen günlük hayat olasılık problemlerini çözme süreçlerinin matematiksel düşünme becerileri boyutundan incelenmesini amaçlamıştır. Özel durum çalışması yöntemini kullandığı araştırmanın katılımcılarını, Bilim Sanat Merkezi'ne devam eden dördü kız ve ikisi erkek altı sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanmıştır. Veri toplama aracı olarak ise klinik mülakat ve problemler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin olasılık problemlerini çözme süreçlerinde matematiksel düşünme becerilerinden akıl yürütme ve stratejiler ve kavramsal bilgi becerisini daha fazla kullandığı iletişim becerisini ise daha az kullandığı tespit edilmiştir.

Taşdemir (2008), araştırmasında matematiksel düşünme becerilerinin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıları, problem çözme becerileri ve tutumları üzerine etkilerini incelemiştir. 7. Sınıf düzeyinde 28 okulda yapılan araştırmada rastgele seçilen bir deney ve iki kontrol grubu olmak üzere üç grup çalışmalar gerçekleştirmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle uygulama sürecinde çalışma yaprakları ve yazılı türündeki sorularla problem çözme stratejileri ve matematiksel düşünme beceri düzeylerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda; matematiksel düşünme etkinliklerini içeren yapılandırmacı temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını, tutumlarını ve problem çözme becerilerini geliştirmede ve bunun devamının sağlanmasında önemli bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada deney grubu öğrencilerinin bilişsel düzeyde kavrama ve uygulama düzeyindeki sorularda diğer grup öğrencilerinden daha yüksek oranda doğru sonuca gittiğini tespit etmiş. Bu durum araştırma sonucuna göre onların teorik bilgileri problemlerin çözümlerinde daha etkin kullanabildiklerini ve uygulayabildikleri bulgusuna ulaşmıştır.

Karakoca (2011), araştırmasında altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde matematiksel düşünmeyi kullanma durumları ve bu durumların öğrencinin cinsiyeti, okul öncesi eğitim alıp almama durumu ve öğrencinin matematik başarıları açısından incelemiştir. Araştırmasını Cai'nin (2000) matematiksel düşünme ölçeğini Türkçeye çevirerek 1114 öğrenci üzerinde uygulayarak gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem çözmede matematiksel düşünme durumlarında cinsiyete göre farklılık görülmezken; okul öncesi eğitim ve matematik başarıları değişkenlerinde öğrencilerin lehine anlamlı derecede

farklılaşma tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin rutin sorulardaki ortalamalarının ise rutin olmayan sorulara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Nitel araştırma sonuçları ise öğrencilerin akıl yürütme, iletişim ve esnek düşünme gibi becerilerde sorun yaşadıklarına işaret etmektedir. Öğrencilerin rutin algoritmalarla çözüme ulaştıran stratejilere daha çok yer verdikleri bulgusuna ulaşmıştır.

Erdoğan ve Erben (2018) araştırmasında özel yetenekli öğrencilerin doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma becerilerinin incelenmesi amaçlamıştır. Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma modelini kullanmışlardır. Araştırmanın örneklemini, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesindeki bir ilde bulunan, Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim görmekte olan 25 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak, doğal sayılarla dört işleme yönelik altı maddeden oluşan Problem Kurma Formu kullanılmıştır. Araştırmacılar öğrencilerin problem kurma çalışmalarını, anlamsal yapılarına göre analiz etmişlerdir. Araştırma bulgularına göre, özel yetenekli öğrencilerin doğal sayılarla dört işlem gerektiren farklı anlamsal yapılara sahip problemler kurduklarını tespit edilmiştir. Ancak, doğal sayılarla dört işlem türüne göre problemlerde bazı anlamsal yapıların daha sık kullanıldığı ifade edilmiştir. Buna göre, özel yetenekli öğrencilerin kurdukları problemlerde, toplamının birleştirme, çıkarmanın ayırma, çarpmanın tekrarlı toplama, bölmenin ise paylaşma anlamının en sık kullanılan anlamsal yapılar olduğu saptanmıştır. Ayrıca, bazı öğrencilerin problem kurma durumlarında istenilen dört işlemin dışında diğer işlemlere yönelik problem kurma, alıştırmaya yazma, yanıt verememe, mantık hataları yapma gibi sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir.

Baltacı, Yıldız ve Güven (2014) yapmış olduğu çalışmalarında üstün yetenekli ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde bilgi türlerini nasıl kullandıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında veriler üç üstün yetenekli öğrenci ile klinik mülakat yapılarak toplanmıştır. Öğrencilerden problemlerin çözümleri esnasında alınan ses kayıtları ve kâğıda yaptıkları çözümler çalışmanın veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Araştırmada öğrencilerin yaptıkları çözümler ve ses kayıtları nitel olarak yorumlanarak öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları bilgi türleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, üstün yetenekli öğrencilerin kendilerine sorulan problemlerde algoritmik bilgiyi daha fazla sematik bilgiyi az kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca sematik bilginin az kullanılmasının üstün yetenekli öğrencilerin daha önce karşılaştıkları benzer problem semalarını hatırlamak yerine, alan bilgisini kullanarak farklı çözümler üretmeye çalışmalarından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlamada

bulunulmuştur.

Yıldız, Baltacı, Kurak ve Güven (2012) çalışmalarında problem çözme ve problem çözme stratejileri ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmasına rağmen üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan öğrencilerin problem çözümünde kullandıkları stratejiler ile ilgili az sayıda çalışma yapıldığını belirtmiştir. Bu nedenle araştırmasında üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin matematiksel problemlerin çözümünde kullandıkları stratejileri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada özel durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma altı üstün yetenekli öğrenci ve altı üstün yetenekli olmayan öğrenci ile yapılmıştır. Veriler klinik mülakat yöntemi ile toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak 5 problem kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; üstün yetenekli olan öğrencilerin, bir problemin çözümünde daha çok sayıda strateji kullandıklarını tespit edilirken, ayrıca her iki grup birlikte düşünüldüğünde; tüm olası durumları düşünme stratejisinin en fazla kullanıldığı ve tahmin etme, test etme stratejisinin hiç kullanılmadığı ifade edilmiştir.

Yıldız, Baltacı ve Güven (2011) araştırmalarında aday üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme sürecinde nasıl üst biliş yaptıklarını incelemeyi amaçlamıştır. Özel durum çalışması yönteminin kullanıldığı araştırmada, üstün yetenekli dört 8. sınıf öğrencisine 3 tane sözel matematik problemi verilerek, problemi çözme sürecinde nasıl üst biliş yaptıkları klinik mülakat ile belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme sürecinde birçok üst biliş davranışı sergiledikleri belirlenmiştir. Fakat üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme sürecinde daha önce araştırmacılar tarafından belirlenmemiş bazı üst biliş davranışları sergiledikleri görülmüştür. Bu davranışların ise; problemi çözdükten sonra geçmişte öğrendikleri konular arasındaki bağlantıları yeniden gözden geçirmek ve alternatif yolları düşünerek yaptığı işlemleri değerlendirmek için zihnini dinlendirmek olarak belirtilmiştir.

Arıkan (2014) araştırmasında ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme-kurma becerilerini ve problem kurma ile ilgili metaforik düşüncelerini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada hem üstün yetenekli hem de normal yetenekli öğrencilerin bir matematik problemini birkaç yoldan çözme becerileri incelenmiş ve problem kurmadaki başarıları karşılaştırılmıştır. Çalışma 25'i üstün yetenekli olmak üzere 105 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada araştırmacı hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleri kullanmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan problem çözme ve problem kurma başarı testleri araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Çalışmanın sonunda öğrencilere yarı yapılandırılmış cümle sunulmuş ve öğrencilerden bu cümleyi metaforik düşüncelerini

yansıtacak şekilde doldurmaları istenmiştir. Araştırmacının 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.

Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017), 8. sınıf öğrencilerinin farklı problem kurma durumlarındaki becerileri üzerine yaptıkları araştırmada öğrencilerin problem kurma becerisi, problem çözmeye yönelik tutum, cinsiyet ve başarı değişkenlerine göre inceleme yapılmıştır. Bu araştırma 166 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada problem kurma testi ve problem çözmeye yönelik tutum ölçeği kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerinin problem kurmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin problem kurma testindeki puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Öğrencilerin problem kurma puanlarının genel akademik başarılarına ve matematik dersi başarılarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini bulunmuşlardır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları ile problem kurma becerileri arasında bir ilişki olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu (2015) öğrencilerin problem çözüme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi konusunda araştırma yapmışlardır. Bu kapsamda, çalışmalarında, Polya'nın tanımlamış olduğu dört aşamadan oluşan problem çözüme süreci ile problem kurma becerileri incelenmiş ve bu beceriler aşamalı puanlama ölçeği ile değerlendirilmiştir. Bu çalışma iki farklı ortaokulda öğrenim gören 69 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, nitel yaklaşıma dayalı olan durum çalışması yöntemi ve verilerin toplanmasında altı sözel problem kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise, betimsel analizden yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular dikkate alındığında, öğrencilerin genel olarak Polya'nın problem çözüme sürecinde ortaya koyduğu üç aşamada (problemi anlama, çözüm için plan hazırlama ve değerlendirme) ve problem kurma aşamasında yeterli olamadıkları tespit edilmektedir. Buna karşın problemin çözümüyle ilgili planı doğru belirleyen öğrencilerin çoğunun planı uygulama aşamasında zorlanmadıklarını belirlemişlerdir.

Arıkan ve Ünal (2013), araştırmalarında 2. sınıf öğrencilerinin problem kurma etkinliğini ve öğrencilerin problem kurma becerilerini incelemiştir. Çalışmaları nitel araştırma yaklaşımı ile durum çalışması özelliği taşımaktadır. Araştırmaya 26 öğrenci

katılmış olup, çalışma iki adımda gerçekleştirilmiştir. Birinci adımda öğrencilere, öğretmenleri tarafından problem kurmanın ne olduğu öğretilmiş ve peşinden ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliğinden bir tane örnek gösterilmiştir. Bu aşama, doğrudan gözlemlenmiştir. Daha sonra ikinci adımda, araştırmacı tarafından verilen benzer bir problem öğrencilere sunulmuştur. Araştırmada veriler çalışma kâğıdı olarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda bazı öğrencilerin istenen duruma uygun problem kuramadıkları, kavram yanılığısı ortaya çıktığı ve Türkçe dilini iyi kullanamadıkları belirlenmiştir.

Salman (2012) araştırmasında ilköğretim 6. Sınıf öğrencileriyle yapılan problem kurma çalışmalarının, öğrencilerin problem çözme başarısı ve matematiksel tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada, problem kurma çalışmalarının Polya'nın problem çözme adımlarındaki (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarıları ve matematiksel tutumlara (matematiksel isteklilik, matematiksel sebat, matematiksel kendine güven) etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen modeline göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama, araştırmacı tarafından hazırlanan, 20 maddeden oluşan, Problem Çözme Başarı Testi, geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış Problem Çözme Tutum Envanteri ile gerçekleştirmiştir. Çalışmaya iki ilköğretim okulundan seçilen ikişer sınıftan toplam 95 altıncı sınıf öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda, problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı; Polya'nın problem çözme adımlarındaki (plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarılarında etkili olduğu; öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını artırdığı; öğrencilerin problem çözerken çözüme ulaşmada daha ısrarcı oldukları ve çözüme ulaşacaklarına dair kendilerine güvenlerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Ayrıca araştırmacı cinsiyetin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına artırmasında anlamlı bir etkisinin olmadığı; baba eğitim durumunun öğrencilerin problem çözme başarısında olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Kargar, Tarmizi ve Bayat (2010) tarafından yapılan çalışmada üniversite öğrencilerinin matematik kaygısı, matematiğe yönelik tutum ve matematiksel düşünme becerileri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Kullanılan 60 maddelik ölçek matematiksel düşünme derecelendirme ölçeği, matematik kaygı derecelendirme ölçeği ve matematiğe yönelik tutumu içermektedir ve 203 üniversite öğrencisine uygulanmıştır. Matematiksel düşünme, matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutum arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi, cinsiyetle ilgili farkları karşılaştırmak için bağımsız t-testi kullanılmıştır.

Sonuçlar matematiksel düşünme ve matematiğe yönelik tutum arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki olduğu yönündedir.

Cai (2002), Amerika ve Çin'deki öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerileri üzerine yaptığı araştırmasına 6. Sınıf düzeyinde 98 Amerika'dan ve 155 Çin'den öğrenci katılmıştır. Altısı kapalı uçlu ve altısı açık uçlu olmak üzere on iki soru üzerinden araştırma yapmıştır. Sonuç olarak açık uçlu sorularda Amerika'daki öğrencilerin lehine kapalı uçlu sorularda ise Çin'deki öğrencilerin lehine anlamlı bir fark bulgusuna ulaşmıştır. Amerika'daki öğrenciler sorularda görsel planlama yaparken Çin'deki öğrenciler ise simgeleri ve algoritma daha çok kullandıkları bulgusuna ulaşmıştır.

Cai (2003) tarafından Singapur'da okuyan 155 tane 4. sınıf, 167 tane 5. sınıf ve 150 tane 6. sınıf olmak üzere 4 farklı okuldaki öğrencilerle yapılan çalışmada, öğrencilerin problem çözme ve problem kurma aşamalarında kullandıkları matematiksel düşünceleri araştırılmıştır. Öğrencilerin üç problem çözme görevlerine cevapları ürettikleri problem çözme stratejisinin türü, gerekçeleri ve çözümü sunumuna göre incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Singapur'daki 4, 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin çoğu problem için uygun çözüm stratejisini belirleyebilmekte ve çözüm için bu stratejileri aşamaları ile uygulayabilmektedir. Sınıf seviyesi ilerledikçe öğrencilerin problem çözümlerini anlatışı ve doğru çözümlerini açıklamaları ile kanıtlanma oranlarının arttığı görülmektedir. İstatistiksel olarak sınıflar arasındaki farklar değerlendirildiğinde en önemli değişimin 4. ve 5. sınıflar arasında olduğu görülmüştür. Bulgular ABD'li ve Çinli öğrenciler ile kıyaslandığında Singapurlu öğrencilerin Çinli öğrenciler ile daha çok benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Henningsen ve Stein (1997) yaptıkları araştırmalarında öğrencilerin matematiksel düşünme ve üst düzey matematiksel düşünmeye teşvik etmek üzere kurulan sınıf temelli faktörlerin öğrencilerin ders içi etkinliklere katılımlarını nasıl şekillendirdiğini incelemiştir. Yapılan çalışmaya göre öğrencilerin matematik yapabilmeleri için sınıflarda ortamlar oluşturulmalı, öğrenciler zengin ve değerli matematiksel aktivitelerle tanıştırılmalı ve aktif olarak yer almalıdır. Sonuçlar öğrencilerin ders içi katılımları yüksek olduğunda birçok faktörün buna eşlik ederek kendini gösterdiği yönündedir.

El-Ajouz (2015) araştırmasında problem çözme becerilerini geliştirmek için bir öğretme-öğrenme stratejisi olarak problem kurmayı ele almıştır. Bu çalışmada araştırmacı öğretme stratejisi olarak problem kurmanın öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirme etkinliğini araştırmıştır. Karma yöntem kullandığı araştırmada 8. Sınıflardan oluşan 2 grup karşılaştırılmıştır. Biri deney diğeri kontrol grubundan oluşan öğrencilerle ön

test ve son test yapılarak problem kurma etkinlikleri yapılan deney grubu ile kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak problem kurma etkinlikleri yapılan grup klasik yöntemle problem çözme etkinlikleri yapılan gruba göre daha fazla gelişim gösterdiği bulgusuna ulaşmıştır.

Rahman ve Ahmar (2017) ın araştırmasında lise matematik öğrencilerinin bilişsel stillerine göre problem kurmalarını incelemiştir. Araştırmacı çalışmasını öğrencileri bilişsel stillerine göre alan bağımlı ve alan bağımsız şeklinde kategorize ettikten sonra 8 öğrenci ile Endonezya’da sıradan bir okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bilişsel stili alan bağımlı olan üstten iki alttan iki ve alan bağımsız olan üstten iki ve alttan iki öğrenci Witkin, Moore, Goodenough ve Cox (1975) tarafından geliştirilen test ile seçilerek problem kurma profilleri incelemiştir. Bu öğrencilerle problem kurma çalışmaları yapılmak üzere veri öğeleri olarak grafikler, sözlü cümleler, matematiksel cümleler ve rakamlar verilmiştir. Araştırma sonucunda Alan bağımlı bilişsel stile sahip öğrencilerin yeni bilgi içermeyen çözülebilir matematik problemlerini çoğunlukla çözemediklerini belirlemişler. Bunun yanında alan bağımlı bilişsel stile sahip öğrencilerin yeni bilgi içeren ve çözülebilir matematik problemleri kurma konusunda yetenekli oldukları bulgusuna ulaşmışlardır.

## BÖLÜM III

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları, verilerin geçerlik, güvenirlik çalışması ve verilerin çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel çözümlene teknikleri ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırma kapsamında belirlenen amacı yerine getirmek için nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntemden faydalanılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinden verileri elde etmek adına sosyal bilimlerde sıkça kullanılan araştırma modelleri içerisinde yer alan tarama yöntemi kullanılmıştır (Muijs, 2004). Fraenkel, Wallen ve Hyun (2012) tarama modelini geçmişte veya şu anda mevcut bir durumun olduğu gibi betimlenmesini amaçlayan bir araştırma modelidir. Araştırma kapsamında incelenen konu ile ilgili nesne, birey ya da olay kendi koşullarına göre tanımlanmaktadır. Tarama modelinde parçası olduğu grup ile ilgili bazı özellikleri (yetenekler, görüşler, tutumlar, inançlar ve /veya bilgi gibi) açıklamak için bireylerden bilgi toplanır. Bilginin toplandığı ana yol soru sormaktır; bu soruların cevapları grubun üyeleri tarafından araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. Bu veriler popülasyonun her bir üyesinden ziyade belirlenen bir örneklemden toplanmaktadır (Fraenkel ve diğ, 2012). Bu araştırma kapsamında tarama yöntemlerinden biri olan Kesitsel Çalışma (Cross-Sectional Study) ile araştırma yürütülmüştür. Kesitsel Çalışmada veriler önceden belirlenmiş bir popülasyon üzerinden belirlenen bir örneklem üzerinden toplanır. Verilerin toplanması araştırmacılar tarafından tek bir zaman diliminde toplanır (Fraenkel ve diğ, 2012).

Karma yöntemde nicel ya da nitel araştırma yöntemlerinden sadece bir veri formunun tek başına elde ettiği durumlarda beklenen sonuca ulaşmanın yetersiz kaldığı durumlarda çalışmanın daha detaylı analizinin yapılması sağlanır (Brewer ve Hunter, 1989; Tashakkori ve Teddlie, 1998). Bununla beraber karma yöntemin avantajını Creswell (2007) “*nicel ve nitel yaklaşımları birlikte kullanmak, her iki yaklaşımı tek başına kullanmaya oranla araştırma problemlerini daha iyi anlamamızı sağlar.*” şeklinde açıklamıştır. Karma yöntemin araştırmacılara sağladığı güçlü yönlerinin yanında bir takım bazı zayıf yönleri de vardır. Karma yönteminin zayıf ve güçlü yönleri Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1. Karma Yöntemin Güçlü ve Zayıf Yönleri (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004)**

<b>Güçlü Yönleri</b>	<b>Zayıf Yönleri</b>
Araştırmacı aynı çalışma içerisinde bir yöntemin zayıf yönlerini kapatmak için başka bir yöntemin güçlü taraflarını kullanabilir.	Tek bir araştırmacı için nicel ve nitel çalışmayı birlikte kullanmak, özellikle her iki yöntem aynı anda kullanılacaksa zor olabilir ve takım çalışması gerektirir.
Araştırmacı tek bir yöntemle sınırlanmadığı için daha geniş ve eksiksiz bir biçimde araştırma sorularını cevaplayabilir	Araştırmacı, birden fazla yöntem ve yaklaşım hakkında bilgi edinmek ve bunları nasıl uygun biçimde karıştıracağını bilmelidir.
Kelime, resim ve olaylar sayısal verilere anlam katmak için kullanılabilir.	Çok pahalıdır ve hem yazılı, hem de sayısal verileri analiz etmek fazla zaman alır.
Sayısal veriler kelime, resim veya olaylara açıklık getirmek için kullanılabilir.	Yöntem bilimciler (methodological purists) bir kişinin yalnızca nicel veya nitel araştırma paradigması ile çalışması gerektiğini ileri sürmektedir.
Sonuçların kullanılabilir ve genellenebilirliğini artırmak için kullanılabilir.	Karma araştırmalar hakkındaki bazı detaylar tamamen yöntem bilimciler tarafından çalışılmak üzere bırakılmıştır.(Bunlar, karma paradigmanın sorunları, nitel verinin nicel olarak nasıl analiz edileceği ve çelişen sonuçların nasıl yorumlanacağıdır)
Yalnız tek yöntemin kullanıldığı bir çalışmada gözden kaçabilecek farklı görüş ve anlayışları açığa çıkarır.	
Geniş çaplı ve karmaşık araştırma sorularına cevap aramak için uygundur	
Bulguların yakınlığına ve doğruluğuna bakarak, sonuçlar için güçlü deliller sunabilir.	
Nitel ve nicel araştırmaların birlikte kullanımı, teori ve uygulamaya ilişkin daha kesin ve tam bilgiler üretir.	

Literatürde bildirilen kırk karma yöntem araştırma deseni vardır (Tashakkori ve Teddlie, 1998). Creswell (2007) eğitim üzerine yapılmış araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan karma yöntem araştırmalarını "keşfedici karma yöntem", "açıklayıcı karma yöntem" "paralel karma yöntem", ve "gömülü karma yöntem" olmak üzere dört farklı şekilde sınıflandırmıştır. Bu tasarımlardan biri olan açıklayıcı karma yöntemi araştırmacılar arasında oldukça popülerdir ve bir araştırmada birbirini takip eden iki aşamada ilk nicel ve daha sonra nitel verilerin toplanması ve analiz edilmesi anlamına gelir (Ivankova, Creswell ve Stick, 2006). Öğrencilere uygulanacak "Matematiksel Düşünme Ölçeği" sonuçları nicel, sonrasında öğrencilerle birlikte yapılacak problem kurma sürecinin incelemesi ise nitel verilerin toplandığı bu araştırmada açıklayıcı karma yöntem tercih edilmiştir. Tüm araştırma yöntemlerinde birtakım önyargı ve yetersizliklerin bulunduğunu ve birden fazla yöntemle yapılan karma araştırmalarda hem nicel hem de nitel verilerin toplanmasının elde edilen verilerin eksik yönlerini etkisiz hale getireceğini söylemektedir (Creswell, 2009). "Matematiksel Düşünme Ölçeği" uygulanan öğrenciler matematiksel düşünme düzeyleri belirlendikten sonra düzeylerine göre seçilen bir grup öğrenci ile problem kurma çalışmaları yapılmıştır. Matematiksel düşünme ölçeğine göre bulunduğu sınıf düzeyinde seçilen

öğrencilere serbest problem kurma etkinlikleri yaptırılmıştır. Öğrencilerin problem kurma süreçleri betimsel analiz yolu ile yorumlanmıştır.

### **3.2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ**

Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemiyle maksimum çeşitlilik yöntemi kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik yöntemi, incelenen olay veya olgu ile alakalı çok sayıda farklılıkları içeren ana temaları keşfetmek ve tanımlamayı hedefler (Neuman, 2014). Araştırmada genelleme yapmak için çeşitliliği sağlamak hedef alınmaz aksine çeşitlilik gösteren durumlar arasında herhangi bir ortak ya da paylaşılan olguların olup olmadığını bulmaya çalışmak ve bu çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını incelemek hedeflenir (Marczyk, DeMatteo ve Festinger, 2005). Araştırmanın evreni 2018-2019 yılı içerisinde BİLSEM'e devam eden ortaokul ve 9. sınıf düzeyindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın sınırlı evrenini Kırşehir Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezi'ne kayıtlı 2018-2019 eğitim-öğretim yılı içerisinde öğrenim gören ortaokul ve 9. sınıf seviyesindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini sınırlı evrendeki 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıf seviyesindeki 103 öğrenci ( $N_{kız}=59$ ,  $N_{erkek}=44$ ) oluşturmaktadır. Araştırmada belirtilen sınıf düzeyindeki öğrencilere önce matematiksel düşünme ölçeğini uygulanmıştır. Uygulanan "Matematiksel Düşünme Ölçeği" nin analiz sonucu elde edilen verilere göre amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen 15 öğrenci ile birlikte problem kurma çalışmaları yapılmıştır. Amaçlı örnekleme nicel bir araştırmanın sonuçlarına göre daha detaylı, derinlemesine bir izleme çalışması yapmak istenildiğinde kullanılır. Bu örnekleme araştırma verilerine göre belli özellikleri taşıyan kişiler oluşturmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014).

### **3.3. VERİ TOPLAMA ARACI**

Verilerin toplama aracı olarak Tanıtıcı Bilgi Formu, Matematiksel Düşünme Ölçeği ve görüşmeler kullanılmıştır.

#### **3.3.1. Tanıtıcı Bilgi Formu**

Tanıtıcı bilgi formunda öğrencilerin cinsiyeti, sınıf düzeyi, bilsem alanı, matematiğe karşı tutumları, matematik başarısı, anne-baba eğitim durumları ve aile gelir düzeyine ilişkin demografik özelliklerin yer aldığı sorular bulunmaktadır.

#### **3.3.2. Matematiksel Düşünme Ölçeği**

Kullanılan ölçek Ersoy (2012) tarafından geliştirilmiş olup, ölçeğin kullanımı için

gerekli izin mail yolu ile alınmıştır (Ek.3). Kullanılan ölçek likert tipi bir ölçek olup, 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan olumsuz maddelerden 15. ve 22. Maddeler tersten kodlanarak düzenlenmiştir. Bu ölçek 5'li likert tipi şeklinde hazırlanmıştır. Ölçek “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” ve “Kesinlikle Katılıyorum” şeklindedir. Öğrencilerin maddelere verdikleri cevaplar içerisinde alınabilecek en yüksek puan 125, en düşük puan ise 25'tir. Ölçekten alınan puanlar arttıkça matematiksel düşünme düzeyinin arttığı, puanlar azaldıkça matematiksel düşünme düzeyinin azaldığı ortaya çıkmıştır. Çalışmada analizler yapılırken öğrencilerin almış oldukları puanların toplamları kullanılmıştır. Ersoy (2012), ölçek “IBM SPSS Statistics 22” programı yardımı ile analiz edilerek öğrencilerin matematiksel düşünme düzeyleri belirlenmiştir.

### 3.3.3. Görüşme

Araştırmada nicel verilere göre seçilen 15 öğrenci ile birlikte problem kurma sürecinde görüşme aracı kullanılmıştır. Görüşme, sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir veri toplama yöntemidir. Yıldırım ve Şimşek (2008) 'e göre görüşme ile bireyin deneyim, tutum, görüş, niyet, şikâyet, zihinsel algıları ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili bir yöntem olduğunu ifade etmektedir. Patton (1987)'a göre görüşme, bireyin iç dünyasına girmek ve onun bakış açısını anlamaktır. Görüşme, nitel araştırmalarda ve veri toplamada bir yöntem olup, katılımlı gözlem, doküman analizi ve diğer tekniklerle birlikte kullanılabilir (Bogdan ve Biklen, 1998).

Öğrencilerin problem kurma sürecinde yapılandırılmamış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yapılandırılmamış görüşmeler öğrencilerin problem kurma sürecinde gözlemlenen olayları daha iyi açıklayabilmek adına yapılan görüşmelerdir. Yapılandırılmamış görüşmelerde karşılaştırma ve analiz kolaylığı amacı ile seçmeye zorlamak yerine açık uçlu sorular aracılığı ile bireyden zengin ve yeterli bilgi elde edilmesi amaçlanmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri; 2014). Böylece öğrenme ortamlarının nasıl oluşturulduğu bağlamında ayrıntılı fikirler alınarak, kurulan bu problemlerin ayrıntılı bir şekilde analizi yapılmıştır. Bütün bu süreçler esnasında görüşmelerde sorulabilecek soruların neler olabileceği alanında uzman matematik eğitimcileri ile tartışılmıştır. Öğrencilerle yürütülen görüşmelerin her biri öğrencilerin izinleri alınarak dijital ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Yapılan bu çalışmada da, öğrencilerin problem kurma çalışmasının başından sonuna kadar alınan ses kaydı ve öğrenciye problem kurması için verilen boş kâğıt dokümanlar araştırmada problem kurma süreçlerinin incelenmesinde kullanılmıştır. Ses kaydı ve kâğıda yazılan problem kurma çalışmaları alanında uzman olan iki akademisyen ve

bir dil uzmanı ile analiz edilmiştir.

### **3.4. VERİLERİN TOPLANMASI**

Veriler Kırşehir Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan izinlerden sonra araştırmacı tarafından ilgili kuruma gidilerek öğrencilerden toplanmıştır. Gönüllülük esasının temel alındığı veri toplama sürecinden önce araştırmacı öğrencilere kendisini tanıtmış ve araştırmanın amacına ulaşılması için beklentilerini açıklamıştır. Sonrasında nicel verileri toplamak üzere tanıcı bilgi formu ile Matematiksel Düşünme Ölçeği öğrencilere uygulanmış ve uygulama yaklaşık 15 dakika sürmüştür. Nitel veriler ise, elde edilen nicel verilerin analizi doğrultusunda seçilen 15 öğrenci ile yapılandırılmamış görüşme ve kâğıda yazılan problem kurma çalışmaları toplanmıştır. Her bir Problem kurma çalışması yaklaşık 30 dakika sürmüştür.

### **3.5. VERİLERİN GEÇERLİK VE GÜVENİLİRLİK ÇALIŞMALARI**

Ersoy (2012) tarafından geliştirilmiş olan ölçeğin Yusuf Demir Bilim Sanat Merkezi'nde eğitim alan toplam 103 öğrenci ile yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda Alpha güvenilirlik katsayısı 0.82 çıkmıştır. Hesaplanan bu güvenilirlik değeri veri toplama aracında yer alan maddelerin birbirleri ile olan tutarlılıklarını ve bu veri toplama aracındaki sorunu ne düzeyde yansıttığını açıklamaktadır. Bu veri toplama aracında yer alan maddelerin güvenilirliklerin ne düzeyde olduğunu yorumlayabilmek için Kalaycı (2014) tarafından belirtilen aralıklar incelenir. Bu aralıklar aşağıda yer almaktadır.

- $0,00 \leq \alpha < 0.40$  ise ölçek güvenilir değildir.
- $0.40 \leq \alpha < 0.60$  ise ölçeğin güvenilirliği düşüktür,
- $0.60 \leq \alpha < 0.80$  ise ölçek güvenilirdir,
- $0.80 \leq \alpha < 1.00$  ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

Bu değerlere göre güvenilirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek değerde olması test puanlarının güvenilirliği için yeterlidir (Büyüköztürk, 2007). Araştırmada sonucunda elde edilen güvenilirlik katsayısı veri toplama aracının güvenilir olduğunu göstermektedir.

### **3.5. VERİLERİN ANALİZİ**

Dönüşümlü faktör yüklerinden yararlanılarak her bir maddenin taşıdığı anlam dikkate alındığında elde edilen alt boyutlar sırasıyla (Tablo 3.2.); üst düzey düşünme eğilimi, akıl yürütme, matematiksel düşünme becerisi ve problem çözme olarak

kodlanmıştır.

**Tablo 3. 2. Faktör Analizi Sonucunda Oluşan Ölçeğin Alt Boyutlarına İlişkin Tablo**

<b>Ölçeğin Alt Boyutları</b>	<b>İlgili Maddeler</b>
1.Üst Düzey Düşünme Eğilimi	5-9-17-18-19-25
2.Akıl Yürütme	1-2-3-4
3. Matematiksel Düşünme Becerisi	6-7-8-20-21-22-23-24
4.Problem Çözme	10-11-12-13-14-15-16

Üst Düzey Düşünce Eğilimi'ni oluşturan maddeler, matematik dersinde zor problemler karşısında keşfetme, üretme ve üst düzey düşünebilme becerilerine yönelik anlamlar taşımaktadır. Akıl Yürütme'yi oluşturan maddeler, bireyin akıl yürütme becerisini kazanması ve günlük yaşam problemlerini çözebilmesine yönelik anlamlar taşımaktadır. Matematiksel Düşünme Becerisi'ni oluşturan maddeler, matematiksel düşünebilme sürecinde bilgiyi etkili kullanabilme, yapılandırabilme ve tahmin edebilme becerilerine yönelik anlamlar taşımaktadır. Problem Çözme'yi oluşturan maddeler, bireyin problem çözerken sıra dışı yollar kullanarak, mantıksal düşünerek, formül oluşturarak, sonuca ulaşmasına yönelik anlamlar taşımaktadır (Ersoy ve Başer, 2012). Çalışmada yer alan verilerin analizi için betimsel analiz ve çıkarımsal istatistiklerden yararlanılmıştır. Betimsel analiz ile ilgili olarak; *"Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır. Ortaya çıkan temaların ilişkilendirilmesi, anlamlandırılması ve ileriye yönelik tahminlerde bulunulması da, araştırmacının yapacağı yorumların boyutları arasında yer alabilir"* (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmada ortalama, frekans, yüzde, mod, medyan ve standart sapma gibi betimsel istatistikler tablolaştırılarak yorumlamaları yapılmıştır. Bunun yanında çıkarımsal istatistiklerden yararlanmak adına bağımsız örneklem t testi, tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) ve Pearson moment korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Bununla beraber anlamlı farklılık çıkan sonuçlarda farklılığın hangi değişkenler arasında olduğunu anlamak için tek yönlü varyans analizi içerisinde yer alan Scheffe testinden yararlanılmıştır. Parametrik testlerin uygulamasından önce bu analizlerin yapılmasına ilişkin bazı varsayımlar kontrol edilmiştir. Parametrik testlerin varsayımları içerisinde, verilerin normal dağılım göstermesi, gözlemlerin birbirlerinden etkilenmemesi, grup varyanslarının eşitliği ve verilerin aralıklı ya da oransal olması yer almaktadır (Kalaycı, 2014; Pallant, 2005). Yapılan analizler sonucunda Çarpıklık ve Basıklık değerleri -2 ile +2

arasında olduğu için dağılımın normal olduğu söylenebilir (George ve Mallery, 2003). Normallik dağılımına ilişkin analiz sonuçları Tablo 3.3.'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.3.** Çıkarımsal Analizlerin Uygulanması İçin Gerekli Normallik Varsayımının Analiz Sonuçları

Analizler	İstatistik Değeri	Standart Hata
Ortalama	4.19	0.04
95% Güven Aralığı	4.10	
5% Ayıklanmış Ortalama	4.27	
Medyan	4.20	
Varyans	4.20	
Standart Sapma	0.18	
Minimum	0.42	
Maximum	2.92	
Genişlik	5.00	
Çeyrek Değerler Genişliği	2.08	
Çarpıklık	0.64	
Basıklık	-0.42	0.24
	-0.13	0.47

Bunun yanında Levene's Testi analizi sonucunda  $p=0.94>0.05$  olduğu için varyansların eşitliği varsayımının da sağlandığı söylenebilir. Araştırmacı uygulamanın yapımı sırasında öğrencilerin yanında olduğu için gözlemlerin birbirlerinden etkilenmediği varsayımı da sağlanmış olur. Yapılan analiz sonucunda çalışmadaki değerler % 95 güven aralığında 2.92 ile 5 aralığında yer almıştır ( $\bar{X} = 4.19, SS = 0.42$ ).

Likert tipi maddelerin betimsel analizinin yapılması için Ranj (dizi genişliği)/ Grup sayısı formülü kullanılarak aralıklar belirlenmiştir (Tekin, 2018).

$1.00 \leq \text{Madde} \leq 1.79$  Kesinlikle Katılmıyorum

$1.80 \leq \text{Madde} \leq 2.59$ ; Katılmıyorum

$2.60 \leq \text{Madde} \leq 3.39$  Kararsızım

$3.40 \leq \text{Madde} \leq 4.19$ ; Katılıyorum

$4.20 \leq \text{Madde} \leq 5.00$  Kesinlikle Katılıyorum

Uygulanan ölçek sonrası öğrencilerin matematiksel düşünceleri dikkate alınarak seçilen 15 öğrenci ile nitel olarak yapılacak problem kurma süreçleri incelenmiştir. Problem kurma sürecinde öğrencilerle birlikte yapılan görüşmenin analizinde, her bir görüşmenin ses kaydı dinlenerek not edilmiştir. Öğrencilerin ifadeleri, kurduğu problemle birlikte birebir aktarılmıştır. Diğer taraftan bulgular sunulurken araştırmacı tarafından araştırmacı ve öğrenciler kodlanmıştır. Araştırmacı "A" olarak kodlanırken öğrenciler aşağıda verilen Tablo 3.4'deki gibi kodlanmıştır.

**Tablo 3. 4.** Nitel Araştırmada Bulguları Sunulurken Sınıf ve Matematiksel Düşünme Ölçek Puan Düzeyine Göre Öğrenci Kodları

Puan Düzeyi	Sınıf Düzeyi				
	5. sınıf	6. sınıf	7 sınıf	8. sınıf	9. sınıf
Düşük	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5
Orta	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10
Yüksek	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14	Ö15

Öğrencilerin problem kurma süreci bulguları sunulurken Matematiksel Düşünme Ölçeği'nde düşük, orta ve yüksek düzeyde puan alan öğrenciler birlikte analiz edilmiştir. Öğrencilerin problem kurma süreçleri betimsel analiz yöntemi ile yorumlanmıştır.

## BÖLÜM IV

### 4. BULGULAR

Bu araştırma ile üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin yüksek olması veya düşük olmasının matematiksel düşünmenin bir ürünü olduğu düşünülen problem kurma becerisi ile ilişkisi tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu bölümde bu amaca ulaşmaya yönelik içerik analizi, betimsel ve çıkarımsal istatistik sonuçlarına yer verilmiştir. Bölüm içerisinde önce nicel analize ilişkin bulgular sonrasında ise nitel analize yönelik bulgular yer almaktadır.

#### 4.1. Nicel Analize İlişkin Bulgular

##### 4.1.1. Demografik Değişkenlere İlişkin Araştırma Bulguları

Araştırmaya Kırşehir Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezi'ne kayıtlı 2018-2019 eğitim- öğretim yılı içerisinde öğrenim gören 5, 6, 7, 8 ve 9. Sınıf seviyesindeki 103 öğrenci ( $N_{kız}=59$ ,  $N_{erkek}= 44$ ) katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik değişkenlerden cinsiyet, sınıf düzeyi ve Bilsem alanına ilişkin betimsel istatistik verileri Tablo 4.1.'de yer almaktadır.

*Tablo 4. 1. Demografik Değişkenlere (Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Bilsem Alanı) İlişkin Betimsel İstatistik Verileri*

Demografik Değişken	F	%
<i>Cinsiyet</i>		
Kız	59	57.3
Erkek	44	42.7
<i>Sınıf düzeyi</i>		
5	26	25.2
6	22	21.4
7	12	11.7
8	8	7.8
9	35	34
<i>Bilsem Alanı</i>		
Genel Zihinsel	63	61.2
Resim	13	12.6
Müzik	27	26.2

Tablo 4.1.'e göre araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri incelendiğinde öğrencilerin 26'sı 5. sınıfta, 22'si 6.sınıfta, 12'si 7. sınıfta, 8'i 8. sınıfta ve 35'i ise 9. sınıfta eğitim görmektedirler. Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim aldıkları duruma göre inceleme yapıldığında 63'ünün (%61.2) genel zihinsel, 13'ünün (%12.6) resim ve 27'sinin (%26.2) ise müzik alanında çalışmalarını yürüttükleri belirtilmiştir.

**Tablo 4. 2. Demografik Değişkenlere (Matematiği Sevme Düzeyi) İlişkin Betimsel İstatistik Verileri**

<b>Demografik Değişken</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<i>Matematiği Sevme Düzeyi</i>		
Hiç sevmem	2	1.9
Az severim	3	2.9
Severim	30	29.1
Çok severim	68	66

Tablo 4.2.'ye göre araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri incelendiğinde Matematiği Sevme Düzeylerine göre yapılan analiz sonuçlarına göre, 2 öğrenci (%1.9) 'Matematiği Hiç Sevmem', 3 öğrenci (%2.9) 'Matematiği Az Severim', 30 öğrenci (%29.1) 'Matematiği Severim' ve 68 öğrenci (%66) ise 'matematiği çok severim' şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

**Tablo 4. 3. Demografik Değişkenlere (Anne-Baba Eğitim Durumları ve Aile Gelir Düzeyleri) İlişkin Betimsel İstatistik Verileri**

<b>Demografik Değişken</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<i>Anne Eğitim Durumu</i>		
İlkokul	7	6.8
Ortaokul	10	9.7
Lise	30	29.1
Üniversite	56	54.4
<i>Baba Eğitim Durumu</i>		
İlkokul	3	2.9
Ortaokul	6	5.8
Lise	15	14.6
Üniversite	79	76.7
<i>Aile Gelir Düzeyi</i>		
2000 TL ve altı	6	5.8
2000 TL-4000TL arası	41	39.8
4000TL ve üstü	56	54.4

Tablo 4.3.'e göre, araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri incelendiğinde Anne-babanın eğitim durumları ve aile gelir düzeyine yönelik yapılan betimsel analiz sonuçlarına göre, öğrencilerden 7'si (%6.8) annelerinin ilkokul mezunu, 10'u (%9.7) ortaokul mezunu, 30'u (%29.1) lise mezunu ve 56'sı (%54.4) ise üniversite mezunu olduğunu ifade etmiştir. Bununla beraber, öğrencilerden 3'ü (%2.9) babalarının ilkokul mezunu, 6'sı (%5.8) ortaokul mezunu, 15'i (%14.6) lise mezunu ve 79'u (%76.7) ise üniversite mezunu olduğunu ifade etmişlerdir. '2000 TL ve altı' gelire sahip olduğunu beyan eden öğrencilerin sayısı 6 iken (%5.8), '2000-4000 TL' arası olduğunu ifade eden öğrenci sayısı 41 (%39.8) ve '4000 TL ve üstü' gelire sahip olduğunu belirten öğrenci sayısı ise 56'dır (%54.4).

## 4.1.2. Betimsel Analize Yönelik Bulgular

### 4.1.2.1. Üst Düzey Düşünme Eğilimi Boyutuna İlişkin Bulgular

Araştırmada Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutlarından üst düzey düşünme eğilimine ilişkin yapılan betimsel istatistik yapılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde yapılan analizlere ilişkin betimsel istatistik verilerin yer aldığı bilgiler Tablo 4.4.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 4. Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Alt Boyutlarından Üst Düzey Düşünme Eğilimine Yönelik Öğrenci Alguları**

Madde	Kişi Sayısı	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	SS
5. Matematik dersinde, zor bir problem karşısında sistemli bir çözüm bulmak için uğraşırım.	103	1	5	4.52	0.73
9. Zor bir problem çözerken yeni şeyler keşfeden birey üst düzey düşünme becerisi kazanmış demektir.	103	1	5	4.46	0.76
17. İyi bir matematikçi yaratıcı düşünme düzeyi yüksek olandır.	103	2	5	4.35	0.96
18. Yaratıcı düşünme becerisine sahip olan birey matematiksel düşünme becerisini daha kolay kazanır.	103	1	5	4.53	0.65
19. Rasyonel(Akılcı) düşünebilen birey matematiksel düşünme becerisini kazanabilmiştir.	103	1	5	4.29	0.89
25. Üretilen bilgileri yeni durumlara aktarabilme üst düzey düşünme becerilerinin göstergesidir.	103	1	5	4.46	0.79
<b>Ortalama</b>				4.44	0.80

$\bar{X}$ =Ortalama, SS=Standart Sapma

Tablo 4.4. incelendiğinde, ölçekte üst düzey düşünme eğilimine yönelik boyutta yer alan altı maddenin ortalaması 4.44 (SS=0.80) olarak bulunmuştur. Bu durumda öğrencilerin üst düzey düşünme eğilimine yönelik algılarının çok yüksek olduğu şeklinde ifade edilebilir. Maddeler bazında incelendiğinde, öğrencilerin üst düzey düşünme eğilimine yönelik algıları “Rasyonel (Akılcı) düşünebilen birey matematiksel düşünme becerisini kazanabilmiştir.” madde için  $\bar{X}$ =4.29 (SS=0.89) iken, “Yaratıcı düşünme becerisine sahip olan birey matematiksel düşünme becerisini daha kolay kazanır.” maddesi için  $\bar{X}$ =4.53 olarak bulunmuştur (SS=0.65). Bununla beraber, öğrencilerin büyük bölümü “Matematik dersinde, zor bir problem karşısında sistemli bir çözüm bulmak için uğraşırım.” maddesine yönelik yüksek düzeyde ( $\bar{X}$ =4.52, SS=0.73) bir algıya sahiptirler. Ayrıca öğrencilerin büyük çoğunluğu üst düzey düşünme eğilimi boyutunda yer alan “Zor bir problem çözerken yeni şeyler keşfeden birey üst düzey düşünme becerisi kazanmış demektir” ( $\bar{X}$ =4.46, SS=0.76) ve “Üretilen bilgileri yeni durumlara aktarabilme üst düzey düşünme becerilerinin göstergesidir.” ( $\bar{X}$ =4.46, SS=0.79) maddelerine yönelik yüksek düzeyde algıya sahiptir.

#### 4.1.2.2. Akıl Yürütme Boyutuna İlişkin Bulgular

Araştırmada Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutlarından akıl yürütme boyutuna ilişkin yapılan betimsel istatistik yapılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde yapılan analizlere ilişkin betimsel istatistik verilerin yer aldığı bilgiler Tablo 4.5.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4. 5. Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Alt Boyutlarından Akıl Yürütme Boyutuna Yönelik Öğrenci Alguları**

Madde	Kişi Sayısı	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	SS
1. Matematiksel düşünme becerisine sahip olan birey, bütün etmenleri dikkate alarak akıcı bir sonuca ulaşma becerisini (akıl yürütme) kazanmış demektir.	103	1	5	4.46	0.78
2. Akıl yürütmeyi kullanarak günlük yaşam problemlerini çözebilen birey üst düzey düşünme becerisini kazanmış demektir.	103	1	5	4.64	0.62
3. Her birey farklı bir akıl yürütme becerisine sahiptir.	103	2	5	4.73	0.61
4. Bir birey birden çok akıl yürütme yaklaşımını bir arada kullanabilirse matematiksel düşünme becerisini kazanmıştır.	103	1	5	4.28	0.95
<b>Ortalama</b>				<b>4.53</b>	<b>0.74</b>

$\bar{X}$ =Ortalama, SS=Standart Sapma

Tablo 4.5. incelendiğinde, ölçekte akıl yürütme boyutunda yer alan dört maddenin ortalaması 4.53 ( $SS=0.74$ ) olarak bulunmuştur. Bu durumda öğrencilerin akıl yürütmeye yönelik algılarının çok yüksek olduğu şeklinde ifade edilebilir. Maddeler bazında incelendiğinde, öğrencilerin akıl yürütmeye yönelik algıları içerisinde “*Bir birey birden çok akıl yürütme yaklaşımını bir arada kullanabilirse matematiksel düşünme becerisini kazanmıştır..*” maddesine yönelik  $\bar{X}=4.28$  ortalamaya sahip iken ( $SS=0.95$ ), “*Her birey farklı bir akıl yürütme becerisine sahiptir.*” maddesine yönelik  $\bar{X}=4.73$  ortalamaya sahiplerdir ( $SS=0.61$ ). Bununla beraber, öğrencilerin büyük bölümü “*Akıl yürütmeyi kullanarak günlük yaşam problemlerini çözebilen birey üst düzey düşünme becerisini kazanmış demektir.*” ( $\bar{X}=4.64$ ,  $SS=0.62$ ) ve “*Matematiksel düşünme becerisine sahip olan birey, bütün etmenleri dikkate alarak akıcı bir sonuca ulaşma becerisini (akıl yürütme) kazanmış demektir.*” ( $\bar{X}=4.46$ ,  $SS=0.78$ ) maddelerine yönelik yüksek düzeyde bir algıya sahiptirler.

#### 4.1.2.3. Matematiksel Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular

Araştırmada Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutlarından Matematiksel Düşünme Becerisi'ne ilişkin yapılan betimsel istatistik yapılmıştır. Elde edilen bulgular

neticesinde yapılan analizlere ilişkin betimsel istatistik verilerin yer aldığı bilgiler Tablo 4.6.'da gösterilmiştir.

**Tablo 4. 6. Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Alt Boyutlarından Matematiksel Düşünme Becerisine Yönelik Öğrenci Algıları**

Madde	Kişi Sayısı	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	SS
6. Matematiksel düşünme için bilgi etkin bir biçimde kullanılmalıdır.	103	1	5	4.60	0.72
7. Birey analiz ve sentez gibi üst düzey bilişsel becerileri kazanmadan da matematiksel düşünme yetisine ulaşabilir.	103	1	5	3.20	1.20
8. Üst düzey düşünme becerisini geliştirmede matematiksel düşünme önemli bir yer tutar.	103	2	5	4.51	0.70
20. Grup çalışması bireylere matematiksel düşünme becerisi kazandırmaz	103	1	5	3.71	1.27
21. Yeni bilgileri yapılandırırken eski bilgiler arasında bağ kuramayan birey matematiksel düşünemiyor demektir.	103	1	5	3.50	1.31
22. Güç problemlerde tahmin yapmadan matematiksel çözüme ulaşılmaz.	103	1	5	3.35	1.27
23. Her birey farklı bir akıl yürütme becerisine sahiptir.	103	1	5	4.35	0.84
24. Günlük yaşamda bilgiyi etkin bir biçimde kullanmak önemli bir özelliktir.	103	1	5	4.61	0.77
<b>Ortalama</b>				<b>3.98</b>	<b>1.01</b>

$\bar{X}$ =Ortalama, SS=Standart Sapma

Tablo 4.6. incelendiğinde, ölçekte Matematiksel Düşünme Becerisine yönelik boyutta yer alan, sekiz maddenin ortalaması 3.98 (SS=1.01) olarak bulunmuştur. Bu durumda öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine yönelik algılarının yüksek olduğu ifade edilebilir. Maddeler bazında incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine yönelik algıları içerisinden düşük olduğu madde “*Birey analiz ve sentez gibi üst düzey bilişsel becerileri kazanmadan da matematiksel düşünme yetisine ulaşabilir.*” ( $\bar{X}$ =3.20, SS=1.20) iken, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine yönelik algıları içerisinde en yüksek olduğu madde ise “*Günlük yaşamda bilgiyi etkin bir biçimde kullanmak önemli bir özelliktir.*”dir ( $\bar{X}$ =4.61, SS=0.77). Bununla beraber öğrencilerin büyük bölümü “*Matematiksel düşünme için bilgi etkin bir biçimde kullanılmalıdır.*” maddesine yönelik yüksek düzeyde ( $\bar{X}$ =4.60, SS=0.072) bir algıya sahiptirler. Her ne kadar öğrencilerin büyük çoğunluğu matematiksel düşünme becerisine ilişkin yüksek düzeyde algıya sahip olsalar da “*Yeni bilgileri yapılandırırken eski bilgiler arasında bağ kuramayan birey matematiksel düşünemiyor demektir.*” ( $\bar{X}$ =4.61, SS=0.77) maddesine yönelik nispeten biraz daha düşük düzeyde ortalamaya sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

#### 4.1.2.4. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Bulgular

Araştırmada Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutlarından Problem Çözmeye ilişkin yapılan betimsel istatistik yapılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde yapılan analizlere ilişkin betimsel istatistik verilerin yer aldığı bilgiler Tablo 4.7.'de gösterilmiştir.

*Tablo 4.7. Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Alt Boyutlarından Problem Çözme Boyutuna Yönelik Öğrenci Algıları*

Madde	Kişi Sayısı	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	SS
10. Matematiksel düşünme becerisine sahip birey, problemleri alışılmadık dışında yollar kullanarak çözmeye çalışır.	103	1	5	4.14	1.00
11. Mantıksal düşünerek çözüme yaklaşmamak yaptığım çözümü zorlaştırır.	103	1	5	3.79	1.25
12. Problem çözerken kendim formül oluşturabilirim.	103	2	5	3.82	1.15
13. Bireyin problem çözerken, herkesin çözdüğünden farklı bir çözüm önermesi matematiksel düşünme becerisini kazandığının göstergesidir.	103	1	5	4.38	0.89
14. Problem çözerken yaratıcılık yeteneğini kazanan birey matematiksel düşünme becerisini kazanmıştır.	103	1	5	4.40	0.87
15. Matematiksel düşünme günlük yaşam problemlerimin çözümünde yardımcı olmaz.	103	1	5	4.12	1.29
16. Günlük yaşam problemlerini mantıksal bir yaklaşımla çözemeyen birey üst düzey düşünme becerisini kazanamamıştır.	103	1	5	3.46	1.36
<b>Ortalama</b>				<b>4.01</b>	<b>1.11</b>

$\bar{X}$ =Ortalama, SS=Standart Sapma

Tablo 4.7. incelendiğinde, ölçekte problem çözme boyutunda yer alan yedi maddenin ortalaması 4.01 (SS=1.11) olarak bulunmuştur. Bu durumda öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarının yüksek olduğu ifade edilebilir. Maddeler bazında incelendiğinde, öğrencilerin problem çözmeye yönelik algıları içerisinde düşük olduğu madde “*Mantıksal düşünerek çözüme yaklaşmamak yaptığım çözümü zorlaştırır.*” ( $\bar{X}$ =3.79, SS=1.25) iken, öğrencilerin problem çözmeye yönelik algıları içerisinde en yüksek olduğu madde ise “*Problem çözerken yaratıcılık yeteneğini kazanan birey matematiksel düşünme becerisini kazanmıştır.*”dir ( $\bar{X}$ =4.40, SS=0.87). Bununla beraber öğrencilerin büyük bölümü “*Bireyin problem çözerken, herkesin çözdüğünden farklı bir çözüm önermesi matematiksel düşünme becerisini kazandığının göstergesidir.*” maddesine yönelik yüksek düzeyde ( $\bar{X}$ =4.38, SS=0.89) bir algıya sahiptirler. Her ne kadar öğrencilerin büyük çoğunluğu problem çözmeye ilişkin yüksek düzeyde algıya sahip olsalar da “*Problem çözerken kendim formül oluşturabilirim.*” ( $\bar{X}$ =3.82, SS=1.15) maddesine yönelik nispeten biraz daha düşük düzeyde ortalamaya sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

### 4.1.3. Çıkarımsal İstatistiğe Yönelik Bulgular

#### 4.1.3.1. Demografik Özellikler Açısından Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Arasındaki Farklılığın İncelenmesi

Araştırma problemleri içerisinde yer alan demografik özelliklerin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu ortaya çıkarmak için çıkarımsal istatistiklerden yararlanılmıştır. Bu bölümde bulguların sunulması sırasında analizler ilk olarak matematiksel düşünme ölçeğinin geneline ardından ise alt boyutlarına yönelik yapılmıştır. Analizler ayrı ayrı başlıklar halinde bu bölümde sunulmuştur.

##### 4.1.3.1.1. Cinsiyet Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden ilk olarak cinsiyetin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için bağımsız örneklem t-testinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.8.'de gösterilmiştir.

*Tablo 4. 8. Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Farklılığın Cinsiyet Açısından İncelenmesi*

Grup	N	Sd	X	SS	T	p
Kız	59	58	4.26	0.43	2.08	0.04
Erkek	44	43	4.09	0.39		
Toplam	103	101				

Tablo 4.8.'e göre, öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde cinsiyet değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur [ $t_{(101)} = 2.08, p < 0.05$ ]. Ortalama puanlar açısından değerlendirme yapıldığında kız öğrencilerin ( $\bar{X}=4.26, SS=0.43$ ) erkek öğrencilere ( $\bar{X}=4.09, SS=0.39$ ) göre matematiksel düşünme algılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

##### 4.1.3.1.2. Sınıf Düzeyi Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden sınıf düzeyinin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.9.'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.9.** Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Farklılığın Sınıf Düzeyi Açısından İncelenmesi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	2.88	4	0.72	4.59	0.02
Gruplar içi	15.33	98	0.16		
Toplam	18.21	102			

Tablo 4.9.'a göre, öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde sınıf düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur [ $F_{(4-102)}=4.59$ ,  $p<0.05$ ]. Bulunan bu farklılıkların hangi değişkenler arasında olduğunu incelemek adına Scheffe testinden faydalanılmıştır. Bu analize ilişkin veriler Tablo 4.10' da verilmiştir.

**Tablo 4.10.** Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Sınıf Düzeyine yönelik farklılığa İlişkin Scheffe Testi

(I) Sınıf	(J) Sınıf	Ortalama Farklılıklar (I-J)	Standart Hata	P
5.sınıf	6.sınıf	0,04	0,11	1,00
	7.sınıf	0,09	0,14	0,98
	8.sınıf	0,48	0,16	0,07
	9.sınıf	<b>,32985*</b>	<b>0,10</b>	0,04
6.sınıf	5.sınıf	-0,04	0,11	1,00
	7.sınıf	0,06	0,14	1,00
	8.sınıf	0,44	0,16	0,13
	9.sınıf	0,29	0,11	0,12
7.sınıf	5.sınıf	-0,09	0,14	0,98
	6.sınıf	-0,06	0,14	1,00
	8.sınıf	0,39	0,18	0,34
	9.sınıf	0,24	0,13	0,53
8.sınıf	5.sınıf	-0,48	0,16	0,07
	6.sınıf	-0,44	0,16	0,13
	7.sınıf	-0,39	0,18	0,34
	9.sınıf	-0,15	0,16	0,92
9.sınıf	5.sınıf	<b>-,32985*</b>	0,10	0,04
	6.sınıf	-0,29	0,11	0,12
	7.sınıf	-0,24	0,13	0,53
	8.sınıf	0,15	0,16	0,92

\*Anlamlı farklılık çıkan değişkenler

Tablo 4.10.'a göre, Matematiksel Düşünmeye yönelik 5.sınıf ( $\bar{X}=4.35$ ) ile 9. Sınıf ( $\bar{X}=4.02$ ) arasında 5.sınıfta öğrenim gören öğrenciler lehine istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur.

#### 4.1.3.1.3. Özel Yetenek Alanı Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden özel yetenek alanının öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.11.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.11.** Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Farklılığın Özel Yetenek Alanı Açısından İncelenmesi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	0.29	2	0.14	0.80	0.45
Gruplar içi	17.92	100	0.18		
Toplam	18.21	102			

Tablo 4.11.'e göre, öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde özel yetenek alanı değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır [ $F_{(2-102)}=0.80$ ,  $p>0.05$ ].

#### 4.1.3.1.4. Matematiği Sevme Düzeyi Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden matematiği sevme düzeyinin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.12.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 12.** Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Matematiği Sevme Durumu Açısından İncelenmesi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	4,458	3	1,486	10,701	,000
Gruplar içi	13,749	99	0,139		
Toplam	18,207	102			

Tablo 4.12.' ye göre, öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde matematiği sevme düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur [ $F_{(3-102)}=10.70$ ,  $p<0.05$ ]. Bulunan bu farklılıkların hangi değişkenler arasında olduğunu incelemek adına Scheffe testinden faydalanılmıştır. Bu analize ilişkin veriler Tablo 4.13' de verilmiştir.

**Tablo 4. 13. Matematiği Sevme Düzeyi Açısından Yapılan Farklılığa İlişkin Scheffe Testi Sonuçları**

(I) Matematik Sevme Düzeyi	(J) Matematik Sevme Düzeyi	Ortalama Farklılıklar (I-J)	Standart Hata	P
Hiç Sevmem	Az Severim	-0,06	0,34	1,00
	Severim	-,88933*	0,27	0,02
	Çok Severim	-1,00765*	0,27	0,00
Az Severim	Hiç Sevmem	0,06	0,34	1,00
	Severim	-,82933*	0,23	0,01
	Çok Severim	-,94765*	0,22	0,00
Severim	Hiç Sevmem	,88933*	0,27	0,02
	Az Severim	,82933*	0,23	0,01
	Çok Severim	-0,12	0,08	0,56
Çok Severim	Hiç Sevmem	1,00765*	0,27	0,00
	Az Severim	,94765*	0,22	0,00
	Severim	0,12	0,08	0,56

Tablo 4.13' e göre, Matematiği Sevme Düzeyine yönelik hiç sevmem ( $\bar{X}=3.26$ ) ile severim ( $\bar{X}=4.15$ ) ve çok severim ( $\bar{X}=4.27$ ) arasında severim ve çok severim şeklinde yanıt veren öğrencilerin lehine aynı şekilde; az severim ile severim ( $\bar{X}=4.15$ ) ve çok severim ( $\bar{X}=4.27$ ) arasında severim ve çok severim şeklinde yanıt veren öğrenciler lehine istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur.

#### 4.1.3.1.5. Anne Eğitim Durumu Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden anne eğitim durumunun öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.14.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 14. Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Anne Eğitim Durumu Açısından İncelenmesi**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	,344	3	0,115	0,635	0,594
Gruplar içi	17,863	99	0,180		
Toplam	18,207	102			

Tablo 4.14'e göre, öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde anne eğitim durumu değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır [ $F_{(3-102)}=0,635, p>0.05$ ].

#### 4.1.3.1.6. Baba Eğitim Durumu Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden baba eğitim düzeyinin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.15.'de gösterilmiştir.

*Tablo 4. 15. Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Baba Eğitim Durumu Açısından İncelenmesi*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	0,822	3	0,274	1,560	0,204
Gruplar içi	17,385	99	0,176		
Toplam	18,207	102			

Tablo 4.15.' e göre, öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde baba eğitim durumu değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır [ $F_{(3-102)}=1,56, p>0.05$ ].

#### 4.1.3.1.7. Aile Gelir Düzeyi Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden aile gelir düzeyinin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.16.'da gösterilmiştir.

*Tablo 4. 16. Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Aile Gelir Düzeyi Açısından İncelenmesi*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	,020	2	0,010	0,055	0,946
Gruplar içi	18,187	100	0,182		
Toplam	18,207	102			

Tablo 4.16.'ya göre, öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde aile gelir düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır [ $F_{(3-102)}= 0,55, p>0.05$ ].

### 4.1.3.2. Alt Boyutlar Açısından Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Arasındaki Farklılıkların İncelenmesi

#### 4.1.3.2.1. Cinsiyet Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden cinsiyete göre alt boyutlar açısından öğrencilerin matematiksel düşünceleri arasındaki farklılıkların ne düzeyde olduğunu belirlemek için bağımsız örneklem t-testinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.17.'de gösterilmiştir.

*Tablo 4. 17. Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alt Boyutlar Açısından Farklılığın Cinsiyet Açısından İncelenmesi*

Alt Boyut	Grup	N	X	SS	t	P
Matematiksel Düşünme Becerisi	Kız	59	3.88	0.44	2.068	0.041
	Erkek	44	3.70	0.47		
Akıl Yürütme	Kız	59	4.58	0.59	1.116	0.267
	Erkek	44	4.46	0.42		
Üst Düzey Düşünme Eğilimi	Kız	59	4.51	0.46	1.769	0.080
	Erkek	44	4.34	0.51		
Problem Çözme	Kız	59	4.05	0.57	0.846	0.400
	Erkek	44	3,96	0,56		

Tablo 4.17.'ye göre, cinsiyete göre sadece 'Matematiksel Düşünme Becerisi' alt boyutu açısından öğrencilerin matematiksel düşünceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur [ $t_{(101)}= 2.07, p<0.05$ ]. Bunun yanında alt boyutlarından "Akıl Yürütme" [ $t_{(101)}= 1.12, p>0.05$ ], "Üst Düzey Düşünme Eğilimi" [ $t_{(101)}= 1.77, p>0.05$ ] ve "Problem Çözme" [ $t_{(101)}= 0.85, p>0.05$ ] boyutlarında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ortalama puanlar açısından değerlendirme yapıldığında, kız öğrencilerin ( $\bar{X}=3.88$ ) erkek öğrencilere ( $\bar{X}=3.70$ ) göre matematiksel düşünme becerisi algılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

#### 4.1.3.2.2. Sınıf Düzeyi Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden sınıf düzeyine göre alt boyutlar açısından öğrencilerin matematiksel düşünceleri arasındaki farklılıkların ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.18.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 18.** Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alt Boyutlar Açısından Farklılığın Sınıf Düzeyi Açısından İncelenmesi

Alt Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Matematiksel Düşünme Becerisi	Gruplar Arası	1.03	4	0.26	1.21	0.312
	Gruplar içi	20.77	98	0.21		
	Toplam	21.80	102			
Akıl Yürütme	Gruplar Arası	1.84	4	0.46	1.73	0.149
	Gruplar içi	26.03	98	0.27		
	Toplam	27.86	102			
Üst Düzey Düşünme Eğilimi	Gruplar Arası	3.81	4	0.95	4.49	0.002
	Gruplar içi	20.81	98	0.21		
	Toplam	24.62	102			
Problem Çözme	Gruplar Arası	6.35	4	1.59	5.91	0.000
	Gruplar içi	26.31	98	0.27		
	Toplam	32.66	102			

Tablo 4.18.'e göre, sınıf düzeyine göre sadece 'Üst Düzey Düşünme Eğilimi' alt boyutu [ $F_{(4-102)}=4.49$ ,  $p<0.05$ ] ile "Problem Çözme" alt boyutu [ $F_{(4-102)}=5.91$ ,  $p<0.05$ ] açısından öğrencilerin matematiksel düşünceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bunun yanında alt boyutlardan "Matematiksel Düşünme becerisi" [ $F_{(4-102)}=1.21$ ,  $p>0.05$ ] ve "Akıl Yürütme" [ $F_{(4-102)}=1.73$ ,  $p>0.05$ ] boyutlarında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bulunan farklılıkların hangi değişkenler arasında olduğunu incelemek adına Scheffe testinden faydalanılmıştır. Alt boyutlar açısından yapılan analize ilişkin veriler Tablo 4.19' da verilmiştir.

**Tablo 4. 19.** Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alt Boyutlar Açısından Farklılığın Sınıf Düzeyine Göre Meydana Gelen Farklılığa İlişkin Scheffe Testi

Alt Boyut	(I) Sınıf	(J) Sınıf	Ortalama Farklılıklar (I-J)	Standart Hata	P
Üst düzey düşünme eğilimi	5.sınıf	6.sınıf	-0,17	0,13	0,79
		7.sınıf	-0,16	0,16	0,91
		8.sınıf	0,29	0,19	0,67
		9.sınıf	0,27	0,12	0,28
	6.sınıf	5.sınıf	0,17	0,13	0,79
		7.sınıf	0,01	0,17	1,00
		8.sınıf	0,46	0,19	0,22
		9.sınıf	0,44286*	0,13	0,02
	7.sınıf	5.sınıf	0,16	0,16	0,91
		6.sınıf	-0,01	0,17	1,00
		8.sınıf	0,44	0,21	0,35
		9.sınıf	0,43	0,15	0,11
8.sınıf	5.sınıf	-0,29	0,19	0,67	
	6.sınıf	-0,46	0,19	0,22	
	7.sınıf	-0,44	0,21	0,35	
	9.sınıf	-0,02	0,18	1,00	
9.sınıf	5.sınıf	-0,27	0,12	0,28	
	6.sınıf	-0,44286*	0,13	0,02	
	7.sınıf	-0,43	0,15	0,11	
	8.sınıf	0,02	0,18	1,00	
Problem çözme	5.sınıf	6.sınıf	0,18	0,15	0,84
		7.sınıf	0,38	0,18	0,35
		8.sınıf	0,78159*	0,21	0,01
		9.sınıf	0,52700*	0,13	0,01
	6.sınıf	5.sınıf	-0,18	0,15	0,84
		7.sınıf	0,20	0,19	0,88
		8.sınıf	0,60	0,21	0,10
		9.sınıf	0,35	0,14	0,20
	7.sınıf	5.sınıf	-0,38	0,18	0,35
		6.sınıf	-0,20	0,19	0,88
		8.sınıf	0,40	0,24	0,59
		9.sınıf	0,14	0,17	0,95
8.sınıf	5.sınıf	-0,78159*	0,21	0,01	
	6.sınıf	-0,60	0,21	0,10	
	7.sınıf	-0,40	0,24	0,59	
	9.sınıf	-0,25	0,20	0,81	
9.sınıf	5.sınıf	-0,52700*	0,13	0,01	
	6.sınıf	-0,35	0,14	0,20	
	7.sınıf	-0,14	0,17	0,95	
	8.sınıf	0,25	0,20	0,81	

\*\*Anlamli farklılık çıkan değişkenler

Tablo 4.19' a göre, üst düzey düşünme eğilimi boyutunda 6.sınıf ile 9. sınıf arasında 6.sınıfta öğrenim gören öğrenciler lehine, problem çözme boyutunda 5.sınıf ile 8. sınıf arasında ve 5.sınıf ile 9. sınıf arasında 5.sınıfta öğrenim gören öğrenciler lehine anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

#### 4.1.3.2.3. Özel Yetenek Alanı Açısından Farklılığın İncelenmesi

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden özel yetenek alanına göre

alt boyutlar açısından öğrencilerin matematiksel düşünceleri arasındaki farklılıkların ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.20.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 20.** Öğrencilerin Matematiksel Düşünceleri Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alt Boyutlara Göre Hesaplanan Farklılığın Özel Yetenek Alanı Açısından İncelenmesi

Alt Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Matematiksel Düşünme Becerisi	Gruplar Arası	0.50	2	0.25	1.17	0.32
	Gruplar içi	21.30	100	0.21		
	Toplam	21.80	102			
Akıl Yürütme	Gruplar Arası	0.31	2	0.16	0.57	0.57
	Gruplar içi	27.55	100	0.28		
	Toplam	27.86	102			
Üst Düzey Düşünme Eğilimi	Gruplar Arası	0.55	2	0.28	1.15	0.32
	Gruplar içi	24.07	100	0.24		
	Toplam	24.62	102			
Problem Çözme	Gruplar Arası	0.33	2	0.17	0.51	0.60
	Gruplar içi	32.33	100	.32		
	Toplam	32.66	102			

Tablo 4.20.'ye göre, özel yetenek alanına göre hiçbir boyut açısından öğrencilerin matematiksel düşünceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

## 4.2. Nitel Analize İlişkin Bulgular

Nitel araştırmaya katılan 103 kişiden Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden düşük, orta ve yüksek düzeyde puan alan 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıf düzeyindeki öğrencilerden birer kişi olmak üzere toplam 15 kişi ile nitel çalışma yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin kurdukları problemler ve öğrencilerle problem kurma sürecinde yapılan görüşmeler birlikte analiz edilerek her bir öğrenci münferit olarak ele alınmıştır.

### 4.2.1. Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Düşük Düzeyde Puan Alan

#### Öğrencilerin Problem Kurma Sürecinden Yansımalar

Araştırma Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden düşük düzeyde puan alan öğrencilerden 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıf düzeyinde birer öğrencinin kurdukları problemler ele alınarak bazıları detaylıca aşağıda incelemiştir.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden düşük düzeyde puan alan 5. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö1) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden Doğal sayılarla işlemler konusunda serbest problem kurma çalışması yapması istenmiştir. Öğrenci (Ö1) “daha önce öğretmenimin verdiklerine göre yazıyordum.” Şeklinde yarı yapılandırılmış problem kurma çalışmalarını ilkokulda yaptığını

belirterek çalışmaya başlamıştır. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.1.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö1 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Asmin haftada 130 soru çözürsa 5 haftada kaç soru çözer?</p> $\begin{array}{r} 130 \\ \times 5 \\ \hline 650 \end{array} \textcircled{1}$
2. problem	<p>Bir adam kilosu 4 TL olan elmadan 3 kilo, kilosu 6 TL olan portakaldan 4 kg alıp karıştırıyor. Bu karışımın 1 litresi kaç TL olur?</p> $\begin{array}{l} 4 \times 3 = 12 \\ 6 \times 4 = 24 \\ \hline 36 \end{array}$
2. problem (Düzeltilme)	<p>Bir adam kilosu 6 TL olan elmadan 2 kg kilosu 10 TL olan portakaldan 2 kg alıp karıştırıyor. kilosu kaç TL?</p> $\begin{array}{r} 6 \times 2 = 12 \\ 10 \times 1 = 20 \\ \hline 32 \end{array} \quad \begin{array}{r} 32 \\ \hline 16 \end{array}$
3. problem	<p>Aslı ve kardeşinin yaş toplamı 20'dir. Aslı, kardeşinden 4 kat büyük ise kardeşi kaç yaşında?</p> $\begin{array}{r} 20 \\ \hline 5 \\ 14 \end{array}$ $\begin{array}{r} \text{Aslı} = 4k \\ \text{Kardeşi} = 1k \\ \hline 5k \end{array}$

Şekil 4.1. Ö1 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

*A: Doğal sayılarla işlemler konusunda istediğin gibi bir problem kurmanı istiyorum.*

*Ö1: Yazayım mı söyleyeyim mi?*

*A: Yazmanı istiyorum. Şuan ne düşünüyorsun.*

*Ö1: daha önce çözdüğüm problemleri*

Birinci problemi yazdıktan sonra gelişen diyalog

*A:Kaçınıcı sınıfta böyle bir problem çözmüştün?*

*Ö1: Dördüncü sınıfta çözmüştüm.*

Öğrenci (Ö1) kuracağı problemi “daha önce çözdüğüm problemleri” sözü ile planlamasını yapmıştır. Birinci problem için süreci tamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde kullanılan ifadelerden “çözüyorsa” yerine “çözüosa” yazılarak yazım yanlışı yapılmıştır. Dilbilgisi kuralları eksikliği ve anlatım bozukluğu bulunmamaktadır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 5. Sınıf düzeyindeki

*“Dört işlem içeren problemleri çözer.*

*a) Doğal sayılarla en çok üç işlemler ele alınır.*

*b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.”*

Kazanım ve açıklamasına uygun olmayan ama aynı öğretim programının 3. Sınıf düzeyindeki

*“Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.*

*Tek işlem gerektiren problemler üzerinde çalışılır.”*

Kazanım ve açıklamasına uygun olan problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci (Ö1) istenen sonuca ulaşarak kurulan problemin çözümünü gerçekleştirebilmiştir. İkinci problemi kurduktan sonra çözüme geçerken problemdeki değerlerin hatalı olduğunu düşünerek problemdeki değerleri değiştirerek yeniden kurmuştur. Kurulan İkinci ve üçüncü problemlerde gerçek hayat problemi olarak kurmuştur

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden düşük düzeyde puan alan, 6. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö2) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden Doğal sayılarla işlemler konusunda serbest problem kurma

çalışması yapması istenmiştir. Öğrenci (Ö2) buna karşılık olarak “daha önce problem hiç kurmadım ama bir örnek verirseniz bende benzer bir örneği kendim kurabilirim” şeklinde ifade etmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.2.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö2 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Ahmet'in 20 lirası varken Mehmet'in 45 lirası varmış. Birice toplamı kaçtır?</p> $20 + 45 = 65$
2. problem	<p>Bölünen 30 bölen 7' ise bölüm ve kalan kaç?</p> $\begin{array}{r} 30 \div 7 \\ 49 \div 7 \\ \hline 1 \end{array}$ <p>bölüm = 7 kalan = 1</p>
3. problem	<p>Ayşe 9 yaşındadır ve 2 tane ablası vardır. Biri diğerinden 2 kat daha büyük ise ve bu üç kardeşin toplam yaş 39 ise küçük abla kaç yaşındadır?</p> $\begin{array}{r} A \\ 9 \end{array} \quad \begin{array}{r} B \\ 20 \end{array} \quad \begin{array}{r} C \\ 10 \end{array}$ $39 - 9 = 30$ $30 \div 3 = 10$

Şekil 4.2. Ö2 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Doğal sayılarla işlemler konusuna yönelik bir problem kurabilir misin?

Ö2: Daha önce problem hiç kurmadım ama bir örnek verirseniz bende benzer bir örneği kendim kurabilirim. Basit bir problem olabilir mi?

A: Doğal sayılarla işlemlerde toplama – çıkarma- çarpma ve bölme vardır buna göre

*düşünebilirsin.*

*Ö2: Tamam. O zaman ben şu şekilde basit bir şey kursam olur mu?*

*A: Sen nasıl dersin o şekilde bir kur. Şu anda aklında ne var?*

*Ö2: Basit bir toplama işlemini kurabilirim?*

Öğrenci (Ö2) ilk problemini kurma aşamasında “*basit bir şey olabilir değil mi?*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde kullanılan “*Ahmet’in*”, “*lirası*”, “*sızce*” ve “*lıradır*” ifadelerinde yazımında ve özel isimlere gelen çekim ekinin bitişik yazılmasından kaynaklı hatadır. Örneğin, “*Mehmet’in*” ifadesinde kesme işareti kullanıldığı halde ek ayrı yazılmamıştır. Bir diğer yazım yanlışını ise “*kaçlıradır*” gibi iki ayrı kelimeyi bitişik yazarak yapmıştır. Dilbilgisi kuralları eksikliği ve anlatım bozukluğu bulunmamaktadır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 6. Sınıf düzeyindeki

*“Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.*

*İşlemler yapılırken işlem özellikleri kullanılır.”*

Kazanım ve açıklamasına uygun olmayan ama aynı öğretim programının 1. Sınıf düzeyinde

*“Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.*

*a) Tek işlem gerektiren problemler üzerinde çalışılır.*

*b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.”*

Doğal sayılarla toplama işlemi alt öğrenme alanındaki kazanım ve açıklamasına uygun bir problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşarak kurulan problemin çözümünü gerçekleştirebilmiştir. İkinci problemi pür matematik üçüncü problemi ise gerçek hayat problemi olarak kurmuştur.

➤ Araştırma Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden düşük düzeyde puan alan, 7. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö3) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden oran- orantı konusunda serbest problem kurma çalışması yapması istenmiştir. Öğrenci (Ö3) “*daha önce ayak sayısı ile ilgili bir problem kurmuştum.*” Şeklinde karşılık vermiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.3.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog

aşağıdaki gibidir.

Ö3 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler													
1. Problem	<p>Ali zelmayı 10dk da yiyor ise zelmayı kaç dakikada yer</p> $\begin{array}{r} 1 \quad 10 \\ 2 \quad x = 20 \\ \hline 20 \end{array}$												
2. Problem	<p>10 işçi bir işi 30 saatte yapıyorsa 5 işçi kaç dakikada yapar</p> $\begin{array}{r} 10 \quad 30 \\ 5 \quad x = 60 \\ \hline 70 \end{array}$												
3. Problem	<p>bir çiftlikte 10 tavuğa 1 çifti ağı yapıyor (örneğin tavuklardan 20 tane ise kaç çifti ağı yapar?)</p> $\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 20 \quad x = 2 \\ \hline 20 \end{array}$												
4. Problem	<p>Ali dede tavunlarına bakımında para vermektedir Ali dede tavunlarına 20 TL, 30 TL, 40 TL vermektedir bu paraları tavunların yaşlarına göre orantılı bir şekilde vermesine göre küçük ve büyük tavunların yaşları toplamı kaç olabilir?</p> <table><thead><tr><th>20 TL</th><th>30 TL</th><th>40 TL</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>9</td><td>6</td><td>8</td><td>12</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td></tr></tbody></table>	20 TL	30 TL	40 TL		9	6	8	12	2	3	4	6
20 TL	30 TL	40 TL											
9	6	8	12										
2	3	4	6										

Şekil 4.3. Ö3 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A:Oran-orantı konusu ile ilgili istediğin gibi bir problem kurmanı istiyorum.

A: Şuan ne düşünüyorsun?

Ö3:Basit bir şey düşünüyorum.

A: Yazmanı istiyorum

Ö3:Ali bir elmayı 10 dakikada yerse iki elmayı kaç dakikada yer? Gibi kolay bir şey yazdım.

A: Yazarken ne düşündün.

Ö3: Önce sayıları düşündüm arasındaki ilişkiye göre bişeyler yazdım.

Ö3: Soru olarak zorlaştırmak istersek sayıları daha karmaşık halde vermemiz gerekirdi.

Öğrencinin kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “*basit bir şey düşünüyorum.*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde kelimeler arasında boşluk bırakılmadığı ve cümle sonuna soru işareti konulmadığı için yazım yanlışı yapılmıştır. Dilbilgisi kuralları eksikliği ve anlatım bozukluğu bulunmamaktadır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 7. Sınıf düzeyindeki,

“*Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.*”

kazanımlardan oran- orantı konusunun en temel birinci kazanımına uygun problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşarak kurulan problemin çözümünü gerçekleştirebilmiştir. İkinci, üçüncü ve dördüncü problemleri de gerçek hayat problemi olarak kurmuştur. Dördüncü problemi “*zor bir soru için sayılar daha karmaşık olmalı şimdi bir tane kurayım*” diyerek zor bir soru olarak nitelendirip kurmuştur.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden düşük düzeyde puan alan, 8. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö4) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden olasılık konusunda serbest problem kurma çalışması yapması istenmiştir. Öğrenci (Ö4)“*daha önce hiç problem kurmamıştım*” Şeklinde karşılık vermiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.4.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö4 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Parayı 3 kere havaya attığımızda yazı gelme ihtimali yüzde kaçtır?</p> $\begin{array}{r} 0/0 \\ 100 \overline{) 3} \\ \underline{- 9} \phantom{0} \\ 010 \\ \underline{- 9} \\ 01 \end{array}$
2. problem	<p>Alinin yaşı ablasının 5 eksiğidir ablasının yaşı ise babasının 7 nin 3 katıdır babasının yaşı 43 olduğuna göre -ali ve ablasının yaşlarının 3 eksiğinin 2 katı kaçtır?</p> $\begin{array}{r} 43 \overline{) 74} \\ \underline{- 2} \phantom{0} \\ 13 \\ \underline{- 12} \\ 01 \end{array}$
2. problemin düzeltmesi	<p>Alinin yaşı ablasının 5 eksiğidir ablasının yaşı ise babasının 20 eksiği, babasının yaşı ise 43 tür alinin yaşı ile ablasının yaşlarının 2 katı kaçtır?</p> $\begin{array}{r} 43 \\ \underline{- 20} \\ 23 \\ \underline{- 5} \\ 18 \\ \times 23 \\ \hline 414 \\ \times 18 \\ \hline 82 \end{array}$

**Şekil 4.4.** Ö4 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Konumuz olasılık nasıl istersen serbestsin bir problem kurmanı istiyorum.

Ö4: Olasılık... olasılık yok hiç bir şey aklıma gelmiyor.

A: Acele etme istediğin kadar düşünebilirsin.

Ö4: Derste çok gürültü oluyor çok fazla dersi dinleyemiyorum.

A: Hatırladığın kadarıyla yapabilirsin.

Ö4: *Bir şeyler söylerseniz belki kurabilirim.*

A: *Derste olasılık konusunda parayı havaya atma soruları vardı hatırlayabildin mi?*

Ö4: *İşte onla daha çok şeyler var mesela atıyorum parayı 3 kere attığımızda yere düşünce yazı tura gelme olasılık kaç gibi?*

A: *Bunu yazıya dökmeni istiyorum.*

Öğrencinin kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “*Olasılık... olasılık yok hiç bir şey aklıma gelmiyor.*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapamamıştır. Ancak çocuk yarı yapılandırılmış probleme yönlendirildiğinde aklında problem kurabilmiştir. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde “*attığımızda*” yerine “*attığımızda*” yazılmalıydı bu nedenle problemde yazım yanlışı yapılmıştır. Dilbilgisi kuralları eksikliği ve anlatım bozukluğu bulunmamaktadır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 8. Sınıf düzeyindeki,

“*Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.*

a) *Zar atıldığında tek sayı gelmesi gibi örnekler verilir.*

b) *Ayrık olan ve olmayan, bağımlı ve bağımsız olayların olasılığına girilmez.*

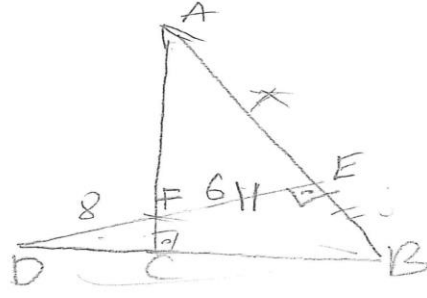
c) *Birden fazla olayın olma olasılığı ele alınmaz.*”

Kazanım ve açıklamasına bakıldığında soru kazanım dışı sorulmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımamaktadır. Problemde atılan üç para için her birinin gelme durumları net olarak ifade edilmemiştir. Öğrenci istenen sonuca ulaşamamış ve kurulan problemin çözümünü gerçekleştirememiştir. İkinci problemi kurduktan sonra kurulan problemin olasılık konusu ile ilgili olmadığını fark etmiştir. Sonrasında öğrenci olasılık konusu ile ilgili olarak “*aklıma başka bir soru gelmiyor.*” demiştir. Araştırmacı tarafından ikinci sorunun çözümü istendiğinde soruda verilen değerlerin yanlış olduğunu fark edip yeniden kurmak istemiştir.

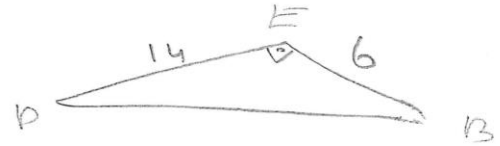
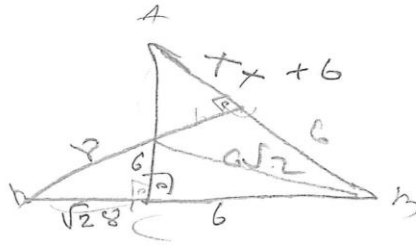
➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden düşük düzeyde puan alan, 9. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö5) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden üçgen benzerliği konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenci (Ö5) “*daha önce verilere göre problem kurmuştum.*” Şeklinde yarı yapılandırılmış problemler kurduğunu dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.5.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö5 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler

1. problem

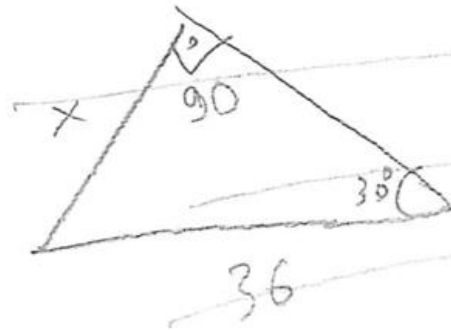


$$\begin{aligned} [AC] &\perp [DB] \\ [DE] &\perp [AB] \\ EF &= EB \\ DF &= 8 \text{ cm} \\ FE &= 6 \text{ cm} \\ x &= ? \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 14^2 + 6^2 &= 196 + 36 = 232 \\ 13^2 &= 169 \\ 232 &\neq 169 \end{aligned}$$

2. problem



$$x = ?$$

Şekil 4.5. Ö5 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Üçgen benzerliği ile ilgili istediğin şekilde problem kurabilirsin.

Ö5: Şöyle bir şey çizsem

A: Serbestsin nasıl istersen.

Ö5: Çizdim ama emin değilim.

A: Neyi sormak istedin?

Ö5: x'i

A: Peki

Ö5:Çözülebilir mi emin değilim. Çözülmez herhalde.

Öğrencinin (Ö5) kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “şöyle bir şey çizsem.” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem pür matematik problemi olarak tasarlanmıştır. Problemden şart ifadesi (ise) eksikliği nedeniyle anlatım bozukluğu yapılmıştır. Dilbilgisi kuralları eksikliği ve yazım yanlışı yapılmamıştır. Ancak doğru parçasının gösterimi yanlış ve şekil üzerindeki verilerin birimleri eksik ifade edilmiştir. İfade edilen problem 2018 yılı Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programında 9. Sınıf düzeyindeki,

“İki üçgenin benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.

a) Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.), Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K.) ve Açı-Açı (A.A.) benzerlik kuralları, ölçümler yapılarak oluşturulur.

b) Eşlik ile benzerlik arasındaki ilişki incelenir.

c) Benzer üçgenlerin karşılıklı yardımcı elemanlarının da aynı benzerlik oranına sahip olduğu gösterilir.

ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.”

Kazanım ve açıklamasına uygun problem kurulmuştur. Ancak kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımamaktadır. Öğrenci veri eksikliği nedeniyle sorunun çözümünü gerçekleştirememiştir. Problemin çözülmesi için çözüm aşamasında araştırmacı öğrenciye “istersen verileri değiştirebilir ya da başka veriler ekleyebilirsiniz.” demiştir. Öğrenci (Ö5) “bu problem çözülemez galiba uğraşmıyayım.” demiştir. Öğrenciden yeni bir problem kurması istendiğinde bir şeyler çizmeye başladıktan sonra “aklıma daha başka bir şey gelmiyor” diyerek soru yazımını yarım bırakmıştır.

**Tablo 4. 21.** Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Düşük Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Süreçlerinin Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi

Öğrenciler	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5
Bazı Analiz Kriterleri					
Yazım Yanlışı	✓	✓	✓	✓	
Anlatım Bozukluğu					✓
Dilbilgisi hatası					
Problem Planlaması	✓	✓	✓		✓
Bulunduğu Sınıf Kazanımına Uygun			✓		✓
Verilerin Mantıksal İşlem uygunluğu	✓	✓	✓		
Kurulan Problemin Çözme	✓	✓	✓		

Tablo 4.21'e bakıldığında genel olarak matematiksel düşünme ölçeğinden düşük düzeyde puan alan öğrencilerin problem kurma süreçlerinde; kurdukları problemin planlamasını yapabildikleri, dilbilgisi hatası yapmadıkları, kullanılan veri ve ifadelerin mantıksal-işlem uygunluğu taşıdığı ve kurdukları problemin çözümünü gerçekleştirebildikleri görülmüştür. Bunun yanında öğrencilerin, kurdukları problemlerde yazım yanlışları yaptıkları ve buldukları sınıf düzeyindeki kazanımlara uygun problem kuramadıkları görülmektedir.

#### **4.2.2. Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Orta Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Sürecinden Yansımalar**

Araştırma Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden orta düzeyde puan alan öğrencilerden 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıf düzeyinde birer öğrencinin kurdukları problemler ele alınarak bazıları detaylıca aşağıda incelemiştir.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden orta düzeyde puan alan, 5. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö6) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden doğal sayılarla işlemler konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenci (Ö6) "*çok değil ama kat probleminden biraz kurmuştum.*" şeklinde problem kurduğunu dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.6.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö6 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>122.263.020 sayısının on binler basamağındaki sayıyı 3 arttırıp, milyonlar basamağındaki sayıyı 1 azaltırsak sayı nasıl değişir.</p> $\begin{array}{r} 122.263.020 \\ - 121.263.020 \\ \hline 001.000.000 \end{array}$
2. problem	<p>Bir bölme işleminde bölen 12, bölüm 8 ve kalan 5 ise bölünen sayı kaçtır?</p> $\begin{array}{r} 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \\ + 5 \\ \hline 101 \end{array}$
3. problem	<p>23.095 sayısının on binler ve yüzler basamağındaki sayıların toplamı hangi sayının katnesine eşittir?</p> $\begin{array}{r} 2 \\ + 2 \\ \hline 4 \end{array} \quad (2^2) = 4$

Şekil 4.6. Ö6 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Daha önce kat problemleri ile ilgili problem kurmuştun şimdi de doğal sayılarda işlemlerle ilgili problem kurabilir misin?

Ö6: Buraya yazayım mı?

A: Olur tamam.

A: Şimdi ne düşünüyorsun?

Ö6: *Daha önceki çözdüğüm problemleri.*

A: *Ne zamanki soruları düşünüyorsun.*

Ö6: *Geçen sene 4. Sınıfta yaptığım soruları ama bu sene de işledik.*

Öğrencinin (Ö6) kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “*daha önceki çözdüğüm problemleri*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem pür matematik problemi olarak tasarlanmıştır. Problemden “*arttırıp*” kelimesinin yanlış yazımından ve cümle sonunda soru işaretinin kullanılmamasından kaynaklı yazım yanlışı yapılmıştır. Problemden anlatım bozukluğu ve dilbilgisi kuralları eksikliği yapılmamıştır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 5. Sınıf düzeyindeki,

“*Dört işlem içeren problemleri çözer.*

a) *Doğal sayılarla en çok üç işlemler ele alınır.*

b) *Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.”*

Kazanım ve açıklamasına uygun bir problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşamamıştır. Kurulan problemin çözümünde sorudaki verileri işleme yanlış yansıtarak problemin çözümünü gerçekleştirememiştir. Daha sonraki kurduğu ikinci ve üçüncü problemleri de pür matematik problemleri olarak tasarlanmıştır.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden orta düzeyde puan alan, 6. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö7) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden doğal sayılarla işlemler konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenciden doğal sayılarla işlemler konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenci (Ö7) “*daha önce hiç problem kurmadım.*” Şeklinde problem kurmadığını dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.7.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö7 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Ali'nin yaşı 12 dir. Abisinin yaşı Ali'nin <del>yaşının</del> yaşının 3 katı  nisi 2 eksiğidir. Ali ve abisinin yaşları toplamı kaçtır?</p> $\begin{array}{r} 12 \\ \times 3 \\ \hline 36 \end{array} \quad \begin{array}{r} 36 \\ - 2 \\ \hline 34 \end{array} \quad \begin{array}{r} 34 \\ + 12 \\ \hline 46 \end{array}$
2. problem	<p><math>3x + 12</math> işleminde "x" 7 olursa sonuç kaç olur?</p> $3 \times 7 = 21 \quad \begin{array}{r} 21 \\ + 12 \\ \hline 33 \end{array}$
3. problem	<p>Bir çiftlikte "12" tavuk "8" inek "2" tane tavşan vardır.  Hayvanların ayak sayılarının toplamı kaçtır?</p> $\begin{array}{r} 12 \\ \times 2 \\ \hline 24 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \times 4 \\ \hline 32 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ \times 4 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ 32 \\ + 8 \\ \hline 64 \end{array} \textcircled{1}$

Şekil 4.7. Ö7 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: daha önce hiç problem kurmadın ama senden doğal sayılarda işlemlerle ilgili bir problem kurman istesem?

Ö7: Olabilir.

A: İşlediğiniz bir konu değil mi?

Ö7: İçinde çarpma, bölme, toplama gibi bir şey mi olacak?

A: Nasıl istersen serbestsin.

Ö7: Yazıyorum.

A: Tamam. Şimdi ne düşünüyorsun?

Ö7: Daha önceki çözdüğüm problemleri defterimde olanları.

Öğrenci (Ö7) ilk problemini kurma aşamasında “Daha önceki çözdüğüm problemleri defterimde olanları” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde kullanılan ifadelerden “ağabeyinin” yerine “abisinin” yazılması ve “12dir” ifadesinde sayıdan sonra gelen ekten önce kesme işaretinin eksikliğinden kaynaklanan yazım yanlışları yapılmıştır. Dilbilgisi kuralları eksikliği ve anlatım bozukluğu bulunmamaktadır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 6. Sınıf düzeyindeki,

“Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.

İşlemler yapılırken işlem özellikleri kullanılır.”

kazanım ve açıklamasına uygun olmayan ama aynı öğretim programının 5. Sınıf düzeyindeki,

“Dört işlem içeren problemleri çözer.

a) Doğal sayılarla en çok üç işlemler ele alınır.

b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.”

kazanım ve açıklamasına uygun olan bir problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşmıştır. Öğrencinin daha sonraki kurduğu ikinci problem pür matematik problemi ve üçüncü problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden orta düzeyde puan alan, 7. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö8) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden oran- orantı konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenci (Ö8) “hiç daha önce problem kurmadım.” Şeklinde problem kurmadığını dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.8.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö8 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>2 musluk bir havuzu 12 saatte dolduruyorsa 1 musluk kaç saatte doldurur?</p> $\begin{array}{l} 2 \text{ musluk} \rightarrow 12 \text{ saat} \\ 1 \text{ musluk} \rightarrow x \end{array} \quad \begin{array}{l} 24 \\ \hline 2 \end{array}$
2. problem	<p>X ve y doğru orantılıdır, X 5 iken y 12 ise y 18 iken x kaçtır?</p> $\begin{array}{l} 5 \quad 12 \\ x \quad 18 \end{array} \quad \begin{array}{r} 68 \\ \times 5 \quad 6 \\ \hline 240 \\ -24 \quad 0 \\ \hline 000 \end{array} \quad \begin{array}{l} 12 \\ \hline 20 \end{array}$
3. problem	<p>Bir kampta 15 kişiye 24 gün yetecek kadar yiyecek vardır, 5 gün sonra 4 kişi ayrılırsa kalanlara kaç gün yeter?</p> $\begin{array}{l} 15 \quad 19 \\ 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 19 \\ \times 11 \\ \hline 190 \\ +190 \\ \hline 209 \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ \times 13,266 \\ \hline 150 \\ +59 \\ \hline 209 \end{array}$
3. problem düzeltme	<p>Bir kampta 15 kişiye 10 gün yetecek kadar yiyecek vardır, 5 gün sonra 5 kişi ayrılırsa kalanlara kaç gün yeter?</p> $\begin{array}{l} 15 \quad 9 \\ 10 \end{array} \quad 90:15 = 6$

Şekil 4.8. Ö8 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: *Oran-orantı konusu ile ilgili problem kurar mısın?*

Ö8: *Tamam.*

A: *Çok hızlısın şak diye hemen yazdın.*

Ö8: *Evet öyle.*

A: *Nasıl bir şey düşünerek bu kadar hızlı bir problem kurdun?*

Ö8: *Kısa bir problem olsun istedim. Uzun problemlerden sıkılıyorum.*

A: *Kurgularken başka neler düşündün?*

Ö8: *Çözümünü düşünerek yazdım.*

Öğrencinin kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “*Kısa bir problem olsun istedim.*” ve “*çözümünü düşünerek yazdım*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde yan cümle doğru ifade edilirken, temel cümlede “*aynı havuzu*” ifadesinin eksikliği nedeniyle anlatım bozukluğu yapılmıştır. Dilbilgisi kuralları eksikliği ve yazım yanlışı yapılmamıştır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 7. Sınıf düzeyindeki,

*“Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.”*

kazanımlardan oran- orantı konusunun en temel birinci kazanımına uygun problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşarak kurulan problemin çözümünü gerçekleştirebilmiştir. İkinci problemi pür matematik problemi olarak kurarken üçüncü problemi gerçek hayat problemi olarak tasarlamıştır. Ancak üçüncü problemi çözerken işlemin sonucunun tam sayı çıkmaması nedeniyle öğrenci (Ö8) “*bu soru tam çıkmadı değerlerin değişmesi lazım.*” Demiştir. Araştırmacının “*peki değerleri değiştirerek yeniden kurgulayıp çözebilir misin?*” dediğinde öğrenci çözümünü tam sayı çıkacak şekilde yeniden yazıp çözümünü gerçekleştirmiştir.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden orta düzeyde puan alan, 8. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö9) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden olasılık konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenci (Ö9) “*pek problem kurmadım ama.*” Şeklinde problem kurmadığını dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler

(Şekil 4.9.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö9 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Ayşe bakkaldan aldığı 10 eş büyüklükteki şekeri bir torbaya doldurup arkadaşlarına dağıtacaktır. Şekerlerin <math>\frac{1}{2}</math>'si kırmızı <math>\frac{1}{5}</math>'i mavi ve geri kalanı yeşil olduğuna göre ilk şekeri torbada olan arkadaşına yeşil seker gelme olasılığı kaçtır?</p> $10 \cdot \frac{1}{2} = 5 \quad 5 + 2 = 7 \quad \frac{3}{10}$ $10 \cdot \frac{1}{5} = 2 \quad 10 - 7 = 3 \text{ yeşil}$
2. problem	<p>Murat yeni bir ayakkabı almak için bir mağazaya gitmiştir. A markosundan 2 beyaz, 1 siyah ayakkabı; B markosundan 1 beyaz, 1 kırmızı ayakkabı beğenmiştir. Murat sadece bir ayakkabı alabileceğine göre hem B markosundan olup da kırmızı renkli ayakkabı alma olasılığı kaçtır?</p> <p>= 0 (imkansız olay)</p>
3. problem	<p>Canan'ın 5 sinema bileti vardır. Canan <sup>sınıfından</sup> 7 arkadaşına sinemaya davet edecektir. Sınıfında 3 erkek öğrenci 4 kız öğrenci olduğuna göre sinemaya gideceği arkadaşlarından birinin kız olma olasılığı erkek olma olasılığından kaç fazladır?</p> $\frac{4}{7} - \frac{3}{7} = \frac{1}{7}$

Şekil 4.9. Ö9 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Olasılık ile ilgili bir kurmayı denemeni istiyorum.

Ö9: İşin açıkçası çok iyi ders dinleyen biri değilimdir. Ama deneyim.

A: Nasıl bir şey düşünüyorsun.

Ö9: Şöyle hikâyeli falan mı olsun? Yeni nesil sorulardan mı?

A: Konumuz olasılık nasıl bir şey istersen serbestsin.

Ö9: *Tamam o zaman.*

A: *Yazarken ne düşünüyorsun?*

Ö9: *Aklıma şeker geldi şekerle ilgili bişeyler yazıyorum.*

Öğrencinin kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “*Şöyle hikâyeli falan mı olsun? Yeni nesil sorulardan mı?*” ve “*aklıma şeker geldi şekerle ilgili bir şeyler yazıyorum.*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde “*büyüklerdeki*” kelimesindeki “u” harfi yerine “ü” yazılmamasından kaynaklı yazım yanlışı yapılmıştır. Problemde anlatım bozukluğu, dilbilgisi kuralları eksikliği ve yazım yanlışı yapılmamıştır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 8. Sınıf düzeyindeki,

“*Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.*

a) *Zar atıldığında tek sayı gelmesi gibi örnekler verilir.*

b) *Ayrık olan ve olmayan, bağımlı ve bağımsız olayların olasılığına girilmez.*

c) *Birden fazla olayın olma olasılığı ele alınmaz.”*

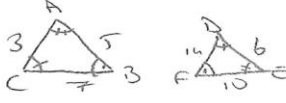
Kazanım ve açıklamasına uygun sorulmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal-işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşarak kurulan problemin çözümünü gerçekleştirebilmiştir. İkinci ve üçüncü problemleri de gerçek hayat problemi olarak tasarlamıştır.

➤ Araştırma Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden orta düzeyde puan alan, 9. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö10) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden üçgen benzerliği konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenci (Ö10) “*en son problemi ilkokulda kurdum ama o da basit problemlerdi.*” şeklinde problem kurduğunu dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.10.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

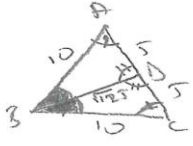
Ö10 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler

1. problem

Yandaki üçgenler arasındaki benzerliği ifade ediniz.



**Çözüm:**  
 $\triangle ABC \cong \triangle FED$




Yandaki üçgenlerde bulunan benzerliği bulun.  
 Yandaki üçgenlerde bulunan diğer diğer benzerlikleri bulunuz.  
 Bu soruda BD AC'yi eşitlendirebiliriz. Aynı zamanda bu üçgen iki kez üçgenidir.

**Çözüm:**  
 a)  $\triangle ABD \cong \triangle CBD$   
 b) BD uzunluğu AC kenarının ortasıdır. Aynı zamanda B açısının açıortasıdır.

2. problem

Soru: Elimizde bulunan bir resmi şart bir karton üzerine yapıştırmak istiyoruz. Resmin boyutu  $10\text{cm} \times 20\text{cm}$ . Ancak elimizde bulunan karton  $20\text{cm} \times 40\text{cm}$ . Bu kartonu ne oranda kesiltilerek resmi kartona tam bir şekilde oturtebiliriz?

**Çözüm:** Elimizdeki kartonun diğer kartonun 4 katı olduğunu anlıyoruz. Ardından elimizdeki kartonu 4'e bölerek resmi karton üzerine tamamıyla bir şekilde yapıştırabiliriz.



3. problem

$$5^{123} + 7^{240} = ? \pmod{11}$$

$$5^{10} = 1 \pmod{11} \quad (7^{10})^{24} = 1 \pmod{11}$$

$$5^3 + \cancel{7^{240}} = 126$$

$$123 + 1 = 126$$

$$126 = ? \pmod{11}$$

$$126 \equiv 5 \pmod{11}$$

Şekil 4.10. Ö10 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Şimdi Üçgen benzerliği ile ilgili bir problem kurabilir misin?

Ö10: o konu anlatıldığında pek dersi dinlememiştim. Başka şeylerle uğraşıyordum. Ama basit bişeyler olursa yaparım herhalde.

A:hadi o zaman herhangi bir sınırlama olmadan bir üçgen benzerliği ile ilgili problem kur.

Ö10: en basitini kurarım o zaman

A: Sen bilirsin.

Ö10: pek güzelde çizemem ama.

A: önemli değil yapabildiğin kadarıyla ne düşünüyorsun şimdi?

Ö10: iki üçgen çiziyorum.

Öğrencinin (Ö10) kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “en basitini kurarım o zaman” ve “pek güzelde çizemem ama” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem bir pür matematik problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde anlatım bozukluğu, dilbilgisi kuralları eksikliği ve yazım yanlışı yapılmamıştır. Ancak şekil üzerindeki verilerin birimleri eksik ifade edilmekle birlikte soru yönergesinde şekil üzerindeki verilere (üçgenlerin benzerliği ve kenar uzunlukları) yer verilmemiştir. İfade edilen problem 2018 yılı Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programında 9. Sınıf düzeyindeki,

“İki üçgenin benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.

a) Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.), Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K.) ve Açı-Açı (A.A.) benzerlik kuralları, ölçümler yapılarak oluşturulur.

b) Eşlik ile benzerlik arasındaki ilişki incelenir.

c) Benzer üçgenlerin karşılıklı yardımcı elemanlarının da aynı benzerlik oranına sahip olduğu gösterilir.

ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.”

Kazanım ve açıklamasına uygun problem kurulmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşmış ve kurulan problemin çözümünü gerçekleştirmiştir. İkinci problemi gerçek hayat problemi olarak kurarken öğrenciden (Ö10) üçüncü bir problem kurması istendiğinde “aklıma yeni bir şey gelmiyor. Modu yeni gördük ben onunla ilgili bişey yazayım” diyerek verilen konu dışında bir pür matematik problemi tasarlamıştır.

**Tablo 4. 22.** Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Düşük Orta Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Süreçlerinin Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi

Öğrenciler	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10
Bazı Analiz Kriterleri					
Yazım Yanlışı	✓	✓		✓	
Anlatım Bozukluğu			✓		
Dilbilgisi					
Problem Planlaması	✓	✓	✓	✓	✓
Bulunduğu Sınıf Kazanımına Uygunluğu	✓		✓	✓	✓
Verilerin Mantıksal İşlem uygunluğu	✓	✓	✓	✓	✓
Kurulan Problemin Çözme		✓	✓	✓	✓

Tablo 4.22'ye bakıldığında genel olarak matematiksel düşünme ölçeğinden orta düzeyde puan alan öğrencilerin problem kurma süreçlerinde; kurdukları problemin planlamasını yapabildikleri, dilbilgisi hatası yapmadıkları, kullanılan veri ve ifadelerin mantıksal-işlem uygunluğu taşıdığı ve kurdukları problemin çözümünü gerçekleştirebildikleri görülmüştür. Bunun yanında öğrenciler buldukları sınıf düzeyindeki kazanımlara uygun ancak temel düzeyde problem kurdukları ve yazım yanlışı yaptıkları bulgusuna ulaşılmıştır.

#### 4.2.3 Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Yüksek Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Sürecinden Yansımalar

Araştırma Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden yüksek düzeyde puan alan öğrencilerden 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıf düzeyinde birer öğrencinin kurdukları problemler ele alınarak bazıları detaylıca aşağıda incelenmiştir.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden yüksek düzeyde puan alan, 5. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö11) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden doğal sayılarla işlemler konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenci (Ö11) “daha önce denemedim ama” şeklinde problem kurmadığını dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.11.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö11 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Ali 1 günde 30 sayfa kitap okuyabiliyor. Ali her gün bir 10 sayfa daha okursa 30. günde kaç sayfa okur.</p> $\begin{array}{r} 30 \\ \times 10 \\ \hline 300 \end{array}$
2. problem	<p>Ayşe'nin sınıfında 30 masa var. Her masaya 2 kişi oturduklarında bir sıra boş kalır. Ayşe'nin sınıfında kaç kişi var.</p> $\begin{array}{r} 30 \\ \times 2 \\ \hline 60 \end{array}$
3. problem	<p>Bir apartmanda 4 kat var. Her katta 20 daire her dairede 4 oda var. 30 apartmanda kaç oda olur.</p> $\begin{array}{r} 80 \\ \times 4 \\ \hline 320 \\ \times 30 \\ \hline 9600 \end{array}$

Şekil 4.11. Ö11 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Doğal sayılarla işlemler konusunda bir problem kurar mısın?

Ö11: Yaparım herhalde.

A: Hadi bakalım

Ö11: Yazayım mı?

A: Evet yazmanı istiyorum... Şimdi ne düşündün?

Ö11: Kafamda problemi düşünüyorum.

A: Tamam bekliyorum...

Ö11: Bu nasıl?

A: Yazarken ne düşündün?

Ö11: Kafamda önce çözdüm sonra yazdım.

Öğrencinin (Ö11) kurduğu ilk problem için kurma aşamasında *“kafamda problemi düşünüyorum.”* diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Probleme “bir” yerine “bi” yazılması ve cümle sonunda soru işaretinin kullanılmamasından kaynaklı yazım yanlışı yapılmıştır. Probleme gereksiz “bi” kelimesinin kullanımından kaynaklı anlatım bozukluğu yapılmıştır. Dilbilgisi kuralları eksikliği yapılmamıştır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 5. Sınıf düzeyindeki,

*“Dört işlem içeren problemleri çözer.*

*a) Doğal sayılarla en çok üç işlemler ele alınır.*

*b) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.”*

Kazanım ve açıklamasına uygun bir problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Fakat “her gün bi 10 sayfa daha okursa” ile anlatmak istediği net olarak anlaşılmadığı için araştırmacı “her gün bir önceki gün okuduğunun üzerine 10 sayfa daha mı okursa demek istedin?” şeklinde sorduğunda öğrenci (Ö11) “ hayır her gün 10 sayfa okumaya devam ederse demek istedim. “şeklinde cevaplandırmıştır. Dolayısıyla kurulan problemde öğrenci istenen sonuca ulaşmıştır. Daha sonraki kurduğu ikinci ve üçüncü problemleri gerçek hayat problemleri olarak tasarlanmıştır.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden yüksek düzeyde puan alan, 6. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö12) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden doğal sayılarla işlemler konusunda serbest problem kurma çalışması yapması istenmiştir. Öğrenci (Ö12) *“daha önce de doğal sayılarla ilgili problemler kurmuştum.”* şeklinde problem kurduğunu dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.12.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö12 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Alinin 102 bilyesi vardır. Alinin bilye sayısının 8 katının 3 katı için 8 katı kadar da Mehmet'in vardır. Mehmet'in bilye sayısının yarısı kaçtır?</p> $\begin{array}{r} 102 \\ \times 8 \\ \hline 816 \\ \hline 3940 \end{array} \Bigg  2 \quad 1620$
2. problem	<p>Emin 30 ceviz vardır. Cem cevizlerinin yarısını kurduguna kalan cevizinde <math>\frac{1}{3}</math> kadarını da ablasına vermiştir. Emin kalan cevizlerinin 10 katı kaçtır?</p> $\begin{array}{r} 30 \Big  2 \\ 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ - 5 \\ \hline 10 \\ \times 10 \\ \hline 100 \end{array}$
3. problem	<p>Hakanın ev kirası 500'tir. Hakanın kirasına %50 indirim gelince Hakan aynı tiyoda 8 ev daha kiralsaydı Hakanın aylık toplam kirası ne kadar olur?</p> $\begin{array}{r} 500 \Big  2 \\ 250 \\ \hline 2000 \end{array}$

Şekil 4.12. Ö12 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: O zaman şimdi de doğal sayılarla işlemler konusunda problem kurabilir misin?

Ö(12): Art, eksi gibi şeylerdi değil mi?

A: Evet hadi bakalım.

Ö(12): Yazayım mı?

A: Evet evet yazmanı istiyorum... Şimdi ne düşünüyorsun?

Ö(12): *Önce bir hikâye gibi bir şeyler düşünüyorum.*

A: *Evet güzel devam.*

Ö(12): *Tamam bitti.*

Öğrenci (Ö12) ilk problemini kurma aşamasında “*önce bir hikâye gibi bir şeyler düşünüyorum.*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde “*Alinin*” ve “*Mehmetin*” ifadelerinde özel isimden sonra gelen ekten önce kesme işaretinin eksikliği ve “*kadarda*” ifadesinde “*da*” bağlacının ayrı yazılmamasından kaynaklanan yazım yanlışları yapılmıştır. Ayrıca ilk iki cümlenin sonunda nokta işareti kullanılmaması dolayısıyla yazım yanlışları yapılmıştır. Problemde “*Mehmetin vardır*” ifadesinde “*bilyesi*” kelimesinin kullanılmamasından kaynaklı anlatım bozukluğu yapılmıştır. İlk problemde dilbilgisi kuralları eksikliği bulunmamaktadır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 6. Sınıf düzeyindeki,

*“Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.*

*İşlemler yapılırken işlem özellikleri kullanılır.”*

kazanım ve açıklamasına uygun olan bir problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşmıştır. Öğrenci (12) daha sonraki kurduğu ikinci ve üçüncü problemler de gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden yüksek düzeyde puan alan, 7. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö13) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden oran-orantı konusunda serbest problem kurma çalışması yapılması istenmiştir. Öğrenci (Ö13) “*hiç problem kurmadım. İlk defa kuracağım.*” şeklinde problem kurmadığını dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.13.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö13 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Đedesı torunları Esmalı ve Zeynep'e yaşlarıyla doğru orantılı olacak şekilde para vermiştir. Esmalı'nın yaşı Zeynep'in yaşının 3 katıdır. Zeynep'e dedesi 13TL vermişse göre Esmalı'nın parası kaç TL'dir?</p> <p>Esmalı = 3k      k=13 ise 3k=39 olur Zeynep = k</p>
2. problem	<p>Basketbolcu arkadaşlarından Selim girdiği maçta 20 dakika içinde 5 basket atmıştır. Hasan ise 75 dakikada 25 basket atmıştır. Eğer Hasan ve Selim'in atışları basket sayıları eşit olsaydı, kullandıkları süreler ne kadar olurdu?</p> <p>20 dk içinde 5 basket atılırsa, ← Selim 1 basket 4 dakikada atılmış olur.</p> <p>75 dk içinde 25 basket atılırsa 1 basket 3 dakikada atılmış olur. ← Hasan</p>
3. problem	<p>Bir işçi üç saatte iki duvar boyayabilmektedir. Üç odasını boyatmak isteyen Hüseyin, beş işçiyi evine çağırır. İşçiler evin duvarlarını boyamayı ne kadar sürede bitirirler?</p> <p>Bir işçi 3 saatte 2 duvar boyarsa, 18 saatte 12 duvar boyar.</p> <p>1 . 18 5 . 3,6 saat</p> $\begin{array}{r} 18/5 \\ -15/36 \\ \hline 30 \\ -30 \\ \hline 00 \end{array}$

Şekil 4.13. Ö13 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Oran-orantı ile ilgili problem kurmayı dener misin?

Ö(13): Nasıl bir şey?

A: Okulda bu dönem işlediğiniz oran- orantı konusu ile ilgili

Ö(13): Tam nasıl kuracağımı anlayamadım.

A: Soruda oran- orantı içersin ama herhangi bir sınırlama yok. Serbestçe bir soru kurmanı istiyorum.

Ö(13): Yazayım mı?

A: Evet yazabilirsin. İstedğin kadar düşünebilirsin.

Ö(13): Tamam.

A: Ne düşünüyorsun şimdi?

Ö(13): Önceden karşılaştığım problemler tarzında yazmaya çalışıyorum.

A: Tamam. Şimdi problemini tamamla bakalım.

Öğrencinin kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “önceden karşılaştığım problemler tarzında yazmaya çalışıyorum.” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemde anlatım bozukluğu, dilbilgisi kuralları eksikliği ve yazım yanlışı yapılmamıştır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 7. Sınıf düzeyindeki,

“Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.

Doğru orantılı çokluklar arasında çarpmaya dayalı bir ilişki olduğu dikkate alınır. Örneğin bir sınıfta kızların sayısının erkeklerin sayısına oranı 3:5 ise kızların sayısı 3’ün, erkeklerin sayısı ise 5’in aynı sayı katı olduğu dikkate alınır”.

Kazanım ve açıklamasına uygun bir problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşarak kurulan problemin çözümünü gerçekleştirebilmiştir. İkinci ve üçüncü problemleri gerçek hayat problemi olarak tasarlamıştır.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden yüksek düzeyde puan alan, 8. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö14) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı yapılmıştır. Öğrenciden olasılık konusunda serbest problem kurma çalışması yapması istenmiştir. Öğrenci (Ö14) “ilkokulda öğretmen istediğinden beri kurmamıştım.” şeklinde daha önceleri problem kurduğunu dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.14.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö14 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler

1. problem

Bir torbaya (5 mavi), 3 yeşil, 4 sarı top atılıyor.  
Torbaya kaç top daha atılırsa seçilen topların aynı  
olma olasılığı eşittir?

$$3 + x = 5$$

$$4 + y = 5$$

$$x + y = 3$$

2. problem

Bir sınıfta 14 kız, 9 erkek öğrenci vardır. Başka bir sınıf-  
ta da 10 kız, 13 erkek öğrenci vardır. Bu sınıflardan en az  
kaç öğrenci yer değiştirirse sınıflardaki erkek ve kız öğrenci  
sayıları eşittir?

I. Sınıf	II. Sınıf
14 kız - 12	10 kız
9 erkek - 11	13 erkek
13 - 11 = 2	2 + 2 = 4
14 - 12 = 2	

3. problem

Bir kupon üzerine 1'den 15'e kadar olan sayılardan asal olanlar  
yaşılıyor. Diğer kupon üzerine ise 1'den 40'a kadar olan kare  
sayılar yazılıyor. Zarf lar atıldıktan sonra üst yarıya gelen  
sayıların aynı olma olasılığı kaçtır?

$$\text{I. kupa} = 2, 3, 5, 7, 11, 13$$

$$\text{II. kupa} = 1, 4, 9, 16, 25, 36 = 0$$

Şekil 4.14. Ö14 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A: Peki olasılık konusunda problem kurabilir misin?

Ö(14): Aklıma torba soruları geldi. Olabilir mi?

A: Evet neden olmasın serbestsin nasıl istersen öyle yaz.

Ö(14): Kolay bir şey sorayım mı?

A: Sen bilirsin sana bırakıyorum.

Ö(14): Yazayım mı?

A: Evet yazabilirsin... Ne düşünüyorsun?

Ö(14): Kolay mı zor mu sorsam karar veremedim.

A: Tamam bekliyorum seni zamanımız var

Ö(14): yazdım ama aklımdakini yazarken birazcık zorlandım.

A: Güzel bir soru olmuş.

Öğrenci (Ö14) ilk problemini kurma aşamasında “*aklıma torba soruları geldi. Olabilir mi?*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. Problemden yazım yanlışı, anlatım bozukluğu ve dilbilgisi kuralları eksikliği bulunmamaktadır. İfade edilen problem 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programında 8. Sınıf düzeyindeki,

*“Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer  $1/n$  olduğunu açıklar.*

a) Kazanım ifadesindeki  $n$ , olası durum sayısını temsil etmektedir.


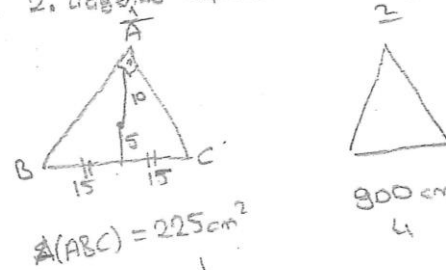
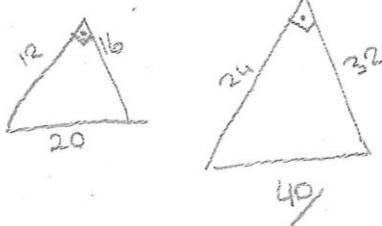
b) Eşit şansa sahip olan ve olmayan olayları ayırt etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

c) Olasılığın bir olayın olma şansına (olabilirliğine) ilişkin bir ölçüm olduğu vurgulanır.”

kazanım ve açıklamasına uygun olan bir problem kurmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşmıştır. Öğrenci (14) daha sonraki kurduğu ikinci problemde olasılık dışında bir konuda gerçek hayat problemlerinden kurmuştur. Üçüncü problem olasılık konusu ile ilgili bir gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır.

➤ Matematiksel Düşünme Ölçeği’nden yüksek düzeyde puan alan, 9. sınıf düzeyindeki öğrenci (Ö15) ile problem kurma çalışması ve bu süreç boyunca ses kaydı

yapılmıştır. Öğrenciden üçgen benzerliği konusunda serbest problem kurma çalışması yapması istenmiştir. Öğrenci (Ö15) “daha önce basit şeyler kurmuştum.” şeklinde daha önceleri problem kurduğunu dile getirmiştir. Sonrasında gelişen sürece yönelik öğrencinin oluşturmuş olduğu problemler (Şekil 4.15.) ve birinci problemi oluştururken araştırmacı ile geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö15 öğrencisinin kurmuş oldukları problemler	
1. problem	<p>Ahmetin hızı sabit <math>5\text{ m/s}</math> ve Alinin hızı sabit <math>10\text{ m/s}</math>'dir. Ahmet ve ali benzerlik oranları <math>\frac{3}{2}</math> olan iki üçgen piste yarışır. Ahmet ilk ve büyük üçgende yarışır. Ali <math>4,5\text{ sn}</math> önde tamamlanır. 2. yarışı ali kaç m. önde tamamlar.</p>  <p>1sn <math>5</math> 4,5 sn <math>22,5\text{ m}</math> önde 2 katı hızı sahip <math>45\text{ m} \rightarrow</math> pist uzunluğu</p> <p>3k 45 6k 30</p> <p>Ali 30 Ahmet 15 <math>30 - 15 = 15</math></p>
2. problem	<p>Birbirine benzer 2 dik üçgenin ilkinin eğri merkezinden hipotenüsü eş 2 parçaya bölen uzunluk <math>5\text{ cm}</math>'dir. 2. üçgenin alanı <math>9\text{ m}^2</math> ise 2. üçgende hipotenüs uzunluğu nedir.</p>  <p><math>A(ABC) = 225\text{ cm}^2</math></p> <p>1e 4 kenar oranı <math>\frac{1}{2}</math> benzerlik oranı</p> <p>1 2 30 60</p>
3. problem	<p>Eşit açılara sahip 2 dik üçgen şeklindeki arsaların alanları oran <math>\frac{1}{4}</math>'tür. Küçük arsanın dik kenar uzunlukları sırasıyla <math>12</math> ve <math>16\text{ m}</math> ise büyük arsanın hipotenüs uzunluğu kaçtır.</p> 

Şekil 4.15. Ö15 öğrencisinin kurmuş olduğu problemler

A:Şimdi de üçgen benzerliği ile ilgili nasıl istersen öyle bir problem kur?

Ö(15): *Yazayım mı?*

A: *Evet yazmanı istiyorum... Ne düşünüyorsun şimdi?*

Ö(15): *Şimdi düşünüyorum ama hemen aklıma bir şey gelmiyor.*

A: *Tamam önemli değil istediğin kadar düşünebilirsin.*

Ö(15): *Üçgen çizmek zorunda değiliz demi?*

A: *Sorun değil serbestsin konumuz üçgen benzerliği ile ilgili problem kurma.... Şimdi ne düşünüyorsun?*

Ö(15): *Bir yarış üzerinden soru yazacağım. Nasıl yapayım diye düşünüyorum.*

A: *Tamam bekliyorum.*

Ö(15): *Bitti.*

Öğrencinin (Ö15) kurduğu ilk problem için kurma aşamasında “*Bir yarış üzerinden soru yazacağım. Nasıl yapayım diye düşünüyorum.*” diyerek kuracağı problemin planlamasını yapmıştır. Süreci tamamlayarak problemi kurmuştur. Kurulan problem gerçek hayat problemi olarak tasarlanmıştır. İlk problemin birkaç yerinde yazım yanlışları yapılmıştır. Örneğin; “*Ahmetin*” ve “*Alinin*” özel isimlerine gelen çekim eklerini kesme işareti ile ayrılmamıştır. Problem içinde iki yerde “*ali*” özel ismi ilk harfi küçük yazılmıştır. Problemde satır sonuna sığmayan kelimelerin bölümünde kesme işareti kullanılmamıştır. Ayrıca metre kısaltmasında “*m.*” kısaltmanın sonuna nokta işaretinin fazladan konulması ve problemin sonuna soru işareti konulmamasından kaynaklı yazım hataları yapılmıştır. Problemde anlatım bozukluğu, dilbilgisi kuralları eksikliği yapılmamıştır. İfade edilen problem 2018 yılı Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programında 9. Sınıf düzeyindeki, “*Üçgenlerin benzerliği ile ilgili problemler çözer.*”

*Gerçek hayat problemlerine yer verilir.”*

Kazanım ve açıklamasına uygun problem kurulmuştur. Kurulan problemde yer verilen veri ve ifadeler mantıksal- işlem uygunluğu taşımaktadır. Öğrenci istenen sonuca ulaşmış ve kurulan problemin çözümünü gerçekleştirmiştir. İkinci problem pür matematik problemi olarak kurarken, üçüncü problemi gerçek hayat problemi olarak tasarlamıştır.

**Tablo 4. 23. Matematiksel Düşünme Ölçeğinden Düşük Orta Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Süreçlerinin Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi**

Öğrenciler	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14	Ö15
Bazı Analiz Kriterleri					
Yazım Yanlışı	✓	✓			✓
Anlatım Bozukluğu	✓	✓			
Dilbilgisi					
Problem Planlaması	✓	✓	✓	✓	✓
Bulduğu Sınıf Kazanımına Uygunluğu	✓	✓	✓	✓	✓
Verilerin Mantıksal İşlem uygunluğu	✓	✓	✓	✓	✓
Kurulan Problemin Çözme	✓	✓	✓	✓	✓

Tablo 4.23'e bakıldığında genel olarak matematiksel düşünme ölçeğinden yüksek düzeyde puan alan öğrencilerin problem kurma süreçlerinde; kurdukları problemin planlamasını yapabildikleri, dilbilgisi hatası yapmadıkları, kullanılan veri ve ifadelerin mantıksal-işlem uygunluğu taşıdığı, bulunduğu sınıf düzeyindeki kazanımları kapsayan ve kurdukları problemin çözümünü gerçekleştirebildikleri görülmüştür. Bunun yanında kurulan problemlerde yazım yanlışı yaptıkları bulgusuna ulaşılmıştır.

## BÖLÜM V

### 5.SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Üstün yetenekli (özel yetenekli) öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri ile problem kurma süreçlerinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutlarından üst düzey düşünme eğilimine ilişkin yapılan betimsel istatistik analizlerine göre; öğrencilerin üst düzey düşünme eğilimine yönelik algılarının yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Örneğin öğrencilerin üst düzey düşünme eğilimine yönelik algıları içerisinde en yüksek olduğu madde “*Yaratıcı düşünme becerisine sahip olan birey matematiksel düşünme becerisini daha kolay kazanır.*” olarak belirlenmiştir. Sak (2011) yapmış olduğu çalışmada da etkili bir program ile öğrencinin akademik başarısının artabileceği, yaratıcı ve sorgulayıcı düşünme becerilerini geliştirebileceği sonucuna ulaşmıştır. Alan yazında Renzulli (2014) üstün yetenekli birey, üst düzey düşünme becerilerine sahip, karşılaştığı problemlere farklı açılardan bakarak yaratıcı çözümler getiren, sorumluluk almaya istekli ve aldığı sorumlulukları yüksek motivasyonla yerine getirebilir olarak tanımlamaktadır. Bilim sanat merkezlerindeki öğrencilerin çoğunluğunun zekâ testine tabii tutularak eğitim öğretime dâhil edilmelerinin bir sonucu olarak bu şekilde bir bulgu ortaya çıkmış olabilir. Ayrıca 2016 yılında yayınlanan Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi'nde yer verilen “Eğitim ve öğretim etkinliklerinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazanmalarını sağlayacak uygulamalara yer verilir.” madde kapsamında öğrencilerin aldıkları eğitim ve öğretimlerin bir sonucu olarak bulunan bu bulgu ortaya çıkmış olabilir. Hem Bilsen hem de normal okullara devam eden öğrencilere üst düzey düşünme becerilerine yönelik uygulamalar yaptırılırsa daha farklı sonuçlar elde edebiliriz.

Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutlarına ait bulgular incelendiğinde akıl yürütmeye yönelik algılarının çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Örneğin maddeler bazında incelendiğinde, öğrencilerin akıl yürütmeye yönelik algıları içerisinde en yüksek olduğu madde “*Her birey farklı bir akıl yürütme becerisine sahiptir.*”dir. Yine öğrencilerin büyük çoğunluğu akıl yürütme alt boyutunda yer alan “*Matematiksel düşünme becerisine sahip olan birey, bütün etmenleri dikkate alarak akıcı bir sonuca ulaşma becerisini (akıl yürütme) kazanmış demektir.*” maddesine yönelik yüksek düzeyde algıya sahiptir. Karabey (2010) de araştırmasında 6. ve 7. sınıf düzeyinde üstün yetenekli öğrencilerin Matematikte Üstün Yetenekliliğe Yönelik Kriter Testi Sonuçları ile Watson-

Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü arasında anlamlı kuvvetli aynı yönlü bir ilişki olduğu yönünde değerlendirmiştir. Bilim sanat merkezlerine devam eden öğrencilere destek programından itibaren derslerde akıl yürütme (mantıksal bağlantı) içeren etkinlikler uygulanmaktadır. Bu durum üstün yetenekli öğrencilerde akıl yürütme becerilerinin yüksek çıkmasının nedenlerinden olabilir.

Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutlarından Matematiksel Düşünme Becerisi'ne ilişkin yapılan betimsel istatistik sonucunda elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine yönelik algılarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Maddeler bazında incelendiğinde ise; öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine yönelik algıları içerisinden düşük olduğu madde *“Birey analiz ve sentez gibi üst düzey bilişsel becerileri kazanmadan da matematiksel düşünme yetisine ulaşabilir.”* tespit edilirken, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine yönelik algıları içerisinde en yüksek olduğu madde ise *“Günlük yaşamda bilgiyi etkin bir biçimde kullanmak önemli bir özelliktir.”* olarak belirlenmiştir. Bukova-Güzel (2008) araştırmasında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre matematiksel düşünme gelişimine daha olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Yine Aktepe (2009) de üstün yetenekli öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslere ilgi duydukları ve aktif olarak derse katıldıklarını belirtmektedir. Bilim ve sanat merkezlerinin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temel alması bu bulguların ortaya çıkmasına neden olabilir.

Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutlarından Problem Çözmeye ilişkin yapılan betimsel istatistik analizine göre öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Maddeler bazında incelendiğinde, öğrencilerin problem çözmeye yönelik algıları içerisinden düşük olduğu maddenin *“Mantıksal düşünerek çözüme yaklaşmamak yaptığım çözümü zorlaştırır.”* olduğu tespit edilirken, öğrencilerin problem çözmeye yönelik algıları içerisinde en yüksek olduğu madde ise *“Problem çözerken yaratıcılık yeteneğini kazanan birey matematiksel düşünme becerisini kazanmıştır.”* tespit edilmiştir. Bununla beraber öğrencilerin büyük bölümü *“Bireyin problem çözerken, herkesin çözdüğünden farklı bir çözüm önermesi matematiksel düşünme becerisini kazandığının göstergesidir.”* maddesine yönelik yüksek düzeyde bir algıya sahip oldukları belirlenmiştir. Davaslıgil (1991) de araştırmasında üstün yetenekli öğrencilere yalnız bilgi yüklemesi yeterli olmayacağını, öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda hız, düzenleme, kapsam açısından esneklik gösteren dinamik programların geliştirilmesi ve sorun çözmeyi,

yaratıcılığı geliştiren, öğrenciyi aktif kılan, öğrenme isteği uyandıran öğretim yöntemlerini uygulama konularına dikkat çekmektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda okul ve ailelerinin iş birliği ile doğru yönlendirmeleri sonucu bu bulgular ortaya çıkmış olabilir.

Ayrıca araştırma problemleri içerisinde yer alan öğrencilerin demografik özelliklerinin çıkarımsal istatistiklerden yararlanarak matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu ortaya çıkarılmıştır. Buna göre demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden ilk olarak cinsiyetin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu bağımsız örneklem t-testi ile belirlenmiştir. Buna göre, öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde cinsiyet değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Ortalama puanlar açısından değerlendirme yapıldığında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre matematiksel düşünme algılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak Kocaman (2017) yapmış olduğu çalışmada, lise 11. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin incelenmesi üzerine yaptığı araştırmasında matematiksel düşünme puanları ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Demir ve Yüksel (2018), öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin araştırma geliştirme yeteneklerini ortaya koymaya yönelik etkilerinin incelenmesi araştırmasında öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin araştırma geliştirme üzerine etki düzeyinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Fakat araştırmalarında ortalamalar incelendiğinde kız öğrencilerin matematiksel düşünmenin araştırma geliştirme üzerine etki düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kız ve erkek öğrencilerin gelişim özelliklerinin dönemlere göre farklılıklar göstermesi bu bulgulara ulaşılmasına neden olmuş olabilir.

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden sınıf düzeyinin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Buna göre öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde sınıf düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bulunan bu farklılıkların hangi değişkenler arasında olduğunu incelemek adına Scheffe testi faydalanılmıştır. Scheffe testi sonucuna göre matematiksel düşünmeye yönelik 5. sınıf ile 9. sınıf arasında 5. Sınıfların lehine istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Kaya (2009)'nın, ilköğretim 6-7-8. sınıf öğrencilerinin düşünme stilleri ile matematik akademik başarılarının okul türüne, cinsiyete ve sınıf

düzeyine göre incelenmesi araştırmasında sınıf düzeyine göre öğrencilerin yasa yapıcı düşünme stilinden aldığı puanlar arasında yedinci ve sekizinci sınıflar arasında yedinci sınıf lehine anlamlı fark olduğunu tespit etmiş. Yürütmeci düşünme stilinde ise altıncı ve sekizinci sınıflar arasında altıncı sınıf lehine, yedinci ve sekizinci sınıflar arasında yedinci sınıf lehine anlamlı fark tespit etmiş. Son olarak yargılayıcı düşünme stilinde yedinci ve sekizinci sınıflar arasında yedinci sınıflar lehine anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeylerinin yükselmesiyle matematiksel düşüncelerinin düşmesi, öğretim programının matematiksel düşünme gücünü artırmaya yönelik etkinliklere az yer vermesinden kaynaklanabileceği düşünülebilir. Bunun için öğretim programının içeriğinin matematiksel düşünmenin geliştirilmesi açısından ele alınarak incelenmesiyle kapsamlı sonuçlar elde edilebilir.

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden matematiği sevme düzeyinin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Buna göre öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde matematiği sevme durumu değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bulunan bu farklılıkların hangi değişkenler arasında olduğunu incelemek adına Scheffe testinden faydalanılmıştır. Scheffe testi sonucuna göre, matematiksel düşünceleri, matematiği sevme düzeyine yönelik hiç sevmem ile severim ve çok severim arasında severim ve çok severim şeklinde yanıt verenlerin lehine ve az severim ile severim ve çok severim arasında severim ve çok severim şeklinde yanıt verenlerin lehine istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Alkan, Bukova ve Elçi (2004), de öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rollerin belirlenmesi araştırmaları sonucunda öğrencilerden matematiğe daha yakın olanların, matematiği biraz tanıma şansını yakalayanların, matematiğe yönelik tutumunun olumlu yönde gelişme gösterdiği, başka bir deyimle matematiğe yönelik olumsuz tutuma sahip olanların, gerçekte matematiği tanımadıkları bulgusuna ulaşmışlardır. Bilsen de özellikle uyum ve destek dönemlerinde öğrencilerle yapılan matematik etkinlikleri matematiği farklı yönleri ile ele alarak öğrencilerin matematiğe olan ilgisini çekebilmektedir. Bu durum üstün yetenekli öğrencilerin matematiği sevmesine olumlu yönde katkı sunmuş olabileceği düşünülebilir.

Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden özel yetenek alanı, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve aile gelir düzeylerinin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek için tek yönlü varyans

analizinden (One-way ANOVA) yararlanılmıştır. Buna göre öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerinde özel yetenek alanı, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve aile gelir düzeyi değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Üstün yetenekli bireylerin bireysel özelliklerinin birbirine yakın olmasından dolayı özel yetenek alanında bir farklılık tespit edilememiş olabilir. Ayrıca anne-baba eğitim durumu ve aile gelir düzeyi dış faktörler olarak öğrencilerin matematiksel düşüncelerini etkilemediği şeklinde yorumlanabilir.

Diğer taraftan Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden düşük, orta ve yüksek düzeyde puan alan öğrencilerden 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıf düzeyindeki öğrencilerin kurdukları problemler göz önüne alındığında genel itibarıyla problemlerde yazım yanlışlığı yaptıkları fakat dilbilgisi kuralları eksikliği ve anlatım bozukluğu çoğunlukla bulunmadığı belirlenmiştir. Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden yüksek düzeyde puan alan öğrencilerin büyük bir kısmı buldukları sınıf düzeyine uygun, verilen konunun öğretim programında yer verilen kazanım ve açıklamalarını kapsayan nitelikte problemler kurdukları belirlenmiştir. Bunun yanında Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden orta düzeyde puan alan öğrencilerin çoğunun buldukları sınıf düzeyine göre, basit ve konu ile ilgili en temel kazanım ve açıklamasını kapsayan problemler kurdukları belirlenmiştir. Akdemir ve Türnüklü (2017) de ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem kurma süreçlerinin incelenmesi araştırmasında öğrencilerin matematiksel ve Türkçe yazım hatalar yaptıklarını belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerin serbest problem kurma kategorisinde öğrencilerin kurdukları problemi bir yerden esinlenip yazdıkları veya kendi çözebilecekleri tarzda hazırladıkları bulgularına ulaşmışlardır. Araştırmalarda ulaşılan sonuçlar incelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin yazım yanlışına çok önem vermedikleri bu durumun daha çok üstün yetenekli öğrencilerin işleri kendi istedikleri gibi yapmak istemelerinden kaynaklanıyor ya da öncelikli olarak kendinden beklenen problemi bir an önce yazmaya odaklanıyor olabilir.

Ancak, Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden düşük düzeyde puan alan öğrencilerin çoğunluğunun buldukları sınıf düzeyine uygun ve konu ile ilgili kazanım ve açıklamalarını kapsayan şekilde problem kuramadıkları belirlenmiştir. Gökkurt, ve diğerleri (2015) de öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi konusunda sekizinci sınıf düzeyinde yapmış oldukları araştırmada öğrencilerin problem kurma becerilerinin istenilen düzeyde olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin çoğunun, ya verilen problemde sayısal değerleri değiştirerek problemi aynen yazmış ya da çözümü olmayan mantıksız problemler kurmuş olduklarını tespit etmişlerdir. Matematiksel

Düşünme Ölçeği'nden düşük düzeyde puan alan öğrencilerin ekseriyetinin matematik dersine karşı tutumlarının da düşük olduğu belirlenmiştir. Turhan ve Güven (2014) de problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen, matematik öğretiminin problem çözme başarısı problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi konusunda, altıncı sınıf öğrencileri ile birlikte yaptığı deneysel çalışmalarında yer alan deney grubu içerisindeki öğrencilerin problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin matematik dersine karşı duyulan sevgiyi olumlu yönde etkilediği, günlük hayattaki, sorunların farkına vararak problem kurmalarına yarar sağladığı, problem çözme ile ilgili görüşlerini olumlu yönde etkilediğine dair görüşlerini belirtmiştir. Buradan problem kurma sürecinde başarılı olan öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu bir tutum içerisinde olduğu söylenebilir. Yine Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden en düşük düzeyde puan alan öğrencinin (Ö4) problem kurma çalışması incelendiğinde bulunduğu sınıf düzeyine uygun ve öğretim programında yer alan kazanım ve açıklamalarını kapsayan herhangi bir problem kurmadığı göz önünde bulundurulduğunda, matematiksel düşünmenin problem kurma becerisi ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak; Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden düşük, orta ve yüksek düzeyde puan alan öğrencilerin sınıf düzeylerine göre, kurdukları problemler karşılaştırıldığında; Matematiksel Düşünme Ölçeği'nden düşük ve orta düzeyde puan alan öğrencilerin kurdukları problemlerin nitelikleri yüksek düzeyde puan alan öğrencilere göre, öğretim programındaki kazanım ve açıklamaları göz önünde bulundurulduğunda daha düşük seviyede olduğu söylenebilir. Bu durum yukarıda da bahsedildiği gibi bireydeki matematiksel düşünme ile problem kurma becerisi arasında bir ilişkili olduğu söylenebilir. Demografik özellikler içerisinde yer alan değişkenlerden yukarıda da belirtildiği gibi sınıf düzeyinin öğrencilerin matematiksel düşünceleri üzerindeki etkileri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiş ve 5. sınıf ile 9. sınıf arasında 5. sınıfların lehine istatistiksel olarak farklılık bulunmuştu. Bu durum problem kurma çalışmalarında da görülmektedir. Özellikle problem kurma çalışmasına katılan tüm 5 ve 6. Sınıf düzeyinde yer alan öğrencilerin (Ö1, Ö2, Ö6, Ö7, Ö11 ve Ö12) genel itibarıyla problemi başarı ile kurdukları ifade edebilir. Bu karşılaştırma öğretim programı ile de bağdaşmaktadır. Nitekim 5 ve 6. sınıf düzeyinde problem kurma çalışmalarına yer verilirken ileri sınıf düzeyinde öğretim programında problem kurma çalışmaları yer almamaktadır. Problem kurma çalışmalarında 8 ve 9. sınıf düzeyindeki öğrencilerin de genel itibarıyla problem kurmada zorlandıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre öğrencilerin matematiksel düşünme

becerilerinin gelişmesi, öğretim programında her sınıf düzeyi için problem kurma çalışmalarına yer verilerek de sağlanabileceği söylenebilir.

## 5.2.ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda uygulayıcılar ve araştırmacılar için aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

Araştırma konusu ile ilgili genellemeleri karşılaştırabilmek için örnekleme genişleterek çalışılabilir.

Deney ve kontrol grupları oluşturularak yapılacak araştırmada matematiksel düşünme becerileri ile problem kurma arasındaki ilişki için farklı sonuçlar elde edilebilir.

Bu çalışma normal gelişim gösteren öğrencilerle birlikte de yapılarak matematiksel düşünceleri ile problem kurma süreçleri incelenebilir.

Problem kurmanın matematiksel düşünme üzerine etkisi üst sınıflarda da belirgin gözlemlenebilmesi için öğretim programına yerleştirilebilir.

Öğrencilerin problem kurma becerilerine yönelik ölçek geliştirilerek daha geniş bir kitle üzerinde araştırma yapılabilir.

Matematiksel düşünmeyi artırıcı farklı eğitim materyalleri geliştirilebilir.

Matematiksel düşünme becerileri düşük ve orta düzeyde olan öğrencilere uygulanacak hangi etkinliklerin matematiksel düşünme becerilerini daha fazla artırabileceği üzerine araştırma yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Akdemir, T. Ş., & Türnüklü, E. (2017). Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Açılar ile İlgili Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 6(2), 17-39.
- Aktepe, V., & Aktepe, L. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemlerine İlişkin Öğrenci Görüşleri: Kırşehir BİLSEM Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 10(1), 69-80.
- Alkan, H., & Güzel, E. B. (2005). Öğretmen Adaylarında Matematiksel Düşünmenin Gelişimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 221-236.
- Alkan, H., Güzel, E. B., & Elçi, A. N. (2004). Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarında Matematik Öğretmenlerinin Üstlendiği Rollerın Belirlenmesi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 6-9.
- Altun, M. (2005). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, M. (2015). *Efemat 7-8* (s. 1). içinde Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Arıkan, E. E. (2014). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme-Kurma Becerilerinin ve Problem Kurma ile İlgili Metaforik Düşüncelerinin İncelenmesi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Arıkan, E. E., & Ünal, H. (2013). İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 305-325.
- Ayllon, M. F., Gomez, I. A., & Ballesta-Claver, J. (2016). Mathematical thinking and creativity through mathematical problem posing and solving. *Propositos y*

*Representaciones*, 4(1), 169-218.

Baki, A. (2014). *Matematik Tarihi ve Felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.

Baki, A., Yıldız, A., & Baltacı, S. (2012). Mathematical thinking skills shown by gifted students while solving problems in a computer-aided environment. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, Special Issue, 993-995.

Baltacı, S. (2016). Examination of gifted students' probability problem solving process in terms of mathematical thinking. *Malaysian Online Journal of Educational Technology (MOJET)*, 4(4), 18-35.

Baltacı, S. Yıldız, A. & Güven, B. (2014). Knowledge types used by eighth grade gifted students while solving problems, *Mathematics Education Bulletin*, 28(50), 1032-1056.

Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar)* (s. 27). içinde Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.

Bloom, B., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects. *Educational Sciences in Mathematics 22*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Brewer, J., & Hunter, A. (1989). *Multimethod research: a synthesis of styles*. Sage Publications, Inc.

Brown, S. I., & Walter, M. I. (2005). *The Art of Problem Possing*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Bogdan, R. C., & Biklen K. (1998). Qualitative research in education: *An introduction to*

*theory and methods*. Third Edition. Needham Heights.

Burton, L. (1984). Mathematical Thinking: The Struggle for Meaning. *Journal of Researching Mathematics Education*, 15(1), 35-49.

(2010). Çoklu Zeka Kuramı. N. T. Bümen içinde, *Eğitimde Yeni Yönelimler* (s. 1-38). Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Data analysis handbook for social sciences*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Cai, J. (2002). Assessing and Understanding U.S. and Chinese Students' Mathematical Thinking. *ZDM*, 34(6), 278-290.

Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal Mathematic Education*, 34(5), 719-737.

Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). *An empirical taxonomy of problem posing processes*. *ZDM*, 37(3), 149-158.

Conklin, W., & Frei, S. (2015). *Üstün Zekalı Ve Yetenekliler İçin Eğitim Programının Farklılaştırılması*. (N. G. Kahveci, Çev.) İstanbul: Özgür Yayınları.

Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research method: Choosing among five approaches* (2nd. ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Creswell, J. W. (2009). Mapping the field of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 3(2), 95-108.

- Çevik, K. (2006). *İlköğretim İkinci Kademedede Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Yönlendirme Etkinliklerinin Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar*. Balıkesir : Balıkesir Üniversitesi.
- Çuhadar, C. H. (2017). Müziksel Zeka. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1-12.
- Çüçen, A. K., & Ertürk, E. (2008). Soyut Düşünmede Mantık ve Matematik Bilgisinin Yeri. *Kaygı Dergisi*, 247-268.
- Davaslıgil, Ü. (1991). Üstün Olma Niteliğini Kazanma. *Eğitim ve Bilim*, 15(82), 62-67.
- Demir, B., & Yüksel, A. (2018). Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerinin Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) Yeteneklerini Ortaya Koymaya Yönelik Etkilerinin İncelenmesi. *Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(24), 1872-1884.
- El-Ajouz, L. I. (2015). *Problem Posing: A Teaching/Learning Strategy to Enhance Problem Solving Abilities*. Beirut: Lebanese American University.
- Emir, S., & Yaman, Y. (2017). *Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Eğitim Programı Nasıl Olmalı?* Ankara: Pegem Akademi Yayınları .
- Erdoğan, F., & Erben, T. (2018). Özel Yetenekli Öğrencilerin Doğal Sayılarla Dört İşlem Gerektiren ProblemKurma Becerilerinin İncelenmesi. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*, 19(3), 531-546.
- Ersoy, E., & Başer, N. (2013). Matematiksel Düşünme Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamanu Eğitim Dergisi*, 1471-1486.
- Fonseca, C. (2014). *Üstün Zekalı Çocuklar İçin Başarının 101 Sırrı*. (A. Dülger, Çev.) İstanbul: L. Yavuz Bilim ve Teknik Yayınevi.

- Fraenkel, J., Wallen, N., ve Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). Boston: McGraw Hill.
- Frith, A., Lacey, M., & Gillespie, L. J. (2012). *Matematik Bize Ne Anlatıyor?* (B. Kurt, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- George, D., ve Mallery, M. (2003). *Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. USA: Allyn and Bacon
- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 94(2), 78- 85
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F., & Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774.
- Güzel, E. B. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerine Olan Etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 3(4), 678-688.
- Henderson, P. B. (2002). *Material Development In Support Of Mathematical Thinking*. Ocak 1, 2019 tarihinde <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.86.2623&rep=rep1&type=pdf> adresinden alındı
- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical Tasks and Student Cognition: Classroom-Based Factors That Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking and Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524-549.

- Işık, C., & Kar, T. (2012). Matematik Dersinde Problem Kurmaya Yönelik Öğretmen Görüşleri Üzerine Nitel Bir Çalışma. *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 199-214.
- Işık, D. (2007). *Çoklu Zeka Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Kalıcığa Etkisi*. Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Ivankova, N. V., Creswell, J. W., & Stick, S. L. (2006). Using mixed-methods sequential explanatory design: From theory to practice. *Field methods*, 18(1), 3-20.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26.
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS Uygulamaları Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayınevi.
- Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki Üstün Yetenekli öğrencilerin Yaratıcı Problem Çözmeye Yönelik Erişi Düzeylerinin ve Kritik Düşünme Becerilerinin Belirlenmesi*. İzmir.
- Karaçay, T. (2004). 21.yy'da Yeni Dünya Düzeni ve Eğitim. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Sempozyumu*, (s. 29-42). Ankara.
- Karosmanoğlu, G., & Adıgüzel, Ö. (2017). Yaratıcı Drama Yönteminin 6. Sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Alan Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *İlköğretim Online*, 693-712.
- Kargar, M., Tarmizi, R. A., & Bayat, S. (2010). Relationship between Mathematical Thinking, Mathematics Anxiety and Mathematics Attitudes among University Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 537-542.

- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, İ., & Güven, B. (2003). Problem Çözme Davranışlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler: Klinik Mülakatın Potansiyeli. *İlköğretim Online E-Dergi*, 2-9.
- Kaya, B. (2009). *İlköğretim 6-7-8. Sınıf Öğrencilerinin Düşünme Stilleri ile Matematik Akademik Başarılarının Okul Türüne, Cinsiyete ve Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Kıdam, A. (2013, Mayıs). *İlköğretim Okullarında Görevli Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğrenme-Öğretme Sürecinde Drama Yöntemini Kullanma Düzeylerinin Belirlenmesi (Kırşehir Örneği)*. Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi.
- Kocaman, M. (2017). *Lise 11. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme ve Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.
- Kojima, K., Miwa, K., & Matsui, T. (2009). Study on Support of Learning from Examples in Problem Posing as a Production Task. *International Conference on Computers in Education (ICCE)*, 17, 75-82.
- Krathwohl, D. R. (1998). *Methods of educational and social science research: An integrated approach* (2nd ed.). Long Grove, IL: Waveland Press.
- Kubinova, M.; Novotna, J. and Littler, G.H. (1998). Projects and Mathematical Puzzles,-A Tool for Development of Mathematical Thinking. *European Research in Mathematics Education*. G.5.
- Liu, P-H. (2003). Do teachers need to incorporate the history of mathematics in their teaching? *MT*, 96(6), 416-421
- Marczyk, G., DeMatteo, D., & Festinger, D. (2005). *Essentials Of Research Design And*

*Methodology*. New York: John Wiley & Sons Inc.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). *İlköğretim Matematik Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı*.

Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Talim, T. M. E. B., & Başkanlığı, T. K. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi (6-8. Sınıflar)*

*Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü

Milli Eğitim Bakanlığı. (2013, Kasım). *Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Strateji ve*

*Uygulama Kılavuzu*. Şubat 22, 2019 tarihinde Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri

Genel

Müdürlüğü:

[https://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2013\\_11/25034903\\_zelyeteneklibireyleri-neitimstratejiveuygulamaklavuzu.pdf](https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_11/25034903_zelyeteneklibireyleri-neitimstratejiveuygulamaklavuzu.pdf) adresinden alındı

Milli Eğitim Bakanlığı. (2014). *Özel Yetenekli Bireylere Yönelik Çerçeve Eğitim Programı*

*Taslağı*. Ankara: Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2015). *İkoku Matematik Dersi (1.2.3. ve 4. Sınıflar) Öğretim*

*Programı* . Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı . (2016). *Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*. Ankara: Milli Eğitim

Bakanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Bilim ve Sanat Merkezleri Öğrenci Tanılama ve Yerleştirme*

*Kılavuzu 2018-2019*. Ankara: Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkoku ve Ortaoku*

*1,2,3,4,5,6,7 ve 8.Sınıflar)*. Ocak 25, 2018 tarihinde Müfredat:

<http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445->

MATEMATİK BÖLÜMÜ 2018-2019 EĞİTİM YILI MATEMATİK BÖLÜMÜ 2018-2019 EĞİTİM YILI  
202018v.pdf adresinden alındı

- Muijs, D. (2010). *Doing quantitative research in education with SPSS*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Neuman, L. W. (2014). *Social Research Methods: Qualitative And Quantitative Approaches* (Seventh Ed.). Essex: Pearson Education Limited.
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartin, F. T., & Gülbağcı, H. (2009). Modelleme Yoluyla Problem Çözme ve Genelleme: İlköğretim Öğrencileriyle Bir Çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 65-73.
- Olkun, S., & Uçar, Z. T. (2014). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E., & Bayram, B. (2017). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(2), 323-351.
- Özgüven, İ. E. (1999). *Psikolojik Testler*. Ankara: Yeni Doğu Matbaası.
- Özkan, H. H. (2008). Çoklu Zeka Kuramı ve Eğitim Programı Öğeleri İlişkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 332-344.
- Öznacar, M. D., & Bildiren, A. (2016). *Üstün Zekâlı Öğrencilerin Eğitimi Ve Eğitsel Bilim Etkinlikleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Öztekin, A. (2006). *Orta Öğretim Kurumlarında Görev Yapan Yöneticilerin Duygusal Zeka Becerilerini Okul Yönetiminde Kullanma Düzeyleri (Balıkesir İl Örneği)*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.

- Pegem Akademi. (2011). Etkin Öğrenme. M. Şahinel içinde, *Eğitimde Yeni Yönelimler* (s. 164-165). Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Po-Hung, L. (2003, September). Do Teachers Need to Incorporate the History of Mathematics in Their Teaching? *National Council of Teachers of Mathematics*, 96(6), 416-421.
- Pallant, J. (2005). *SPSS Survival Guide. Crow's Nest*, NSW: Allen ve Unwin.
- Patton, M.Q. (1987) How to Use Qualitative Methods in Evaluation. Newbury Park, CA:Sage.
- Quinn, M. (1987). *How to Use Qualitative Methods in Evaluation*. Newbury Park: Sage.
- Rahman, A., & Ahmar, A. S. (2017). Problem Posing of High School Mathematics Student's Based on Their Cognitive Style. *Educational Process: International Journal*, 6(1), 7-23.
- Renzulli, J. (2014). The Schoolwide Enrichment Model:A Comprehensive Plan for the Development of Talents and Giftedness. *Revista Educação Especial*, 539-562.
- Sak, U. (2011). Üstün Yetenekliler Eğitim Programları Modeli (ÜYEP) ve Sosyal Geçerliği. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 213-229.
- Sak, U. (2016). *Yaratıcılık Gelişim ve Eğitimi*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Salman, E. (2012). *İlköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisi*. Erzincan: Erzincan Üniversitesi.
- Samurçay, N. (1983). Zeka ve Yaratıcılık. *Eğitim ve Bilim*, 8(45), 4-12.

- Schoenfeld A. H. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense-Making in Mathematics. (Ed. D.A. Grouws). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: *A Project of The National Council of Teachers of Mathematics*. (p.334-370). Newyork: Macmillan.
- Seren, L. P., & Yakıncı, C. (2015). Tıp eğitiminde akılda kalıcılığı nasıl sağlarız? *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*(58), 123-130.
- Sevgen, B. (2002). Matematiksel Düşünce Yapısı ve Gelişimi. *Matematiksel Düşünce Yapısı ve Gelişimi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi kongresi, 16-18-Eylül-2002*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Silver, Edward & Cai, Jinfa. (2005). Silver, E. A., & Cai, J. (2005). Assessing students' mathematical problem posing. *Teaching Children Mathematics*, 12, 129-135.
- Singer, F. M., Ellerton, N., Cai, J., & Leung, E. C. (2011). Problem Posing in Mathematics Learning and Teaching: a Research Agenda. *35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)* (s. 137-166). Ankara: Middle East Technical University.
- Stacey, K. (2006, Haziran). *What is mathematical thinking and why is it important*. Collaborative Studies On Innovations For Teaching And Learning Mathematics In Different Cultures (II). Melbourne: Progress report of the APEC project.
- Stern, W. (1914). *The Psychological Methods Of Testing Intelligence*. (G. M. Whipple, Çev.) Baltimore: Warwick & York 1914.
- Stoyanova, E. (1998): *Problem posing in mathematics classrooms* – In: A. Mc In tosh & N. Ellerton (Eds.), *Researchin Mathematics Education: a contemporary perspective*. Edith Cowan University: MASTEC, p. 164-185.

- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th edn). New York: HarperCollins. Chapter 13.
- Tall, D. (1995). Cognitive Growth in Elementary and Advanced Mathematical Thinking. *The Psychology of Learning Mathematics. 1*, s. 161-175. Recife: Conference of the International Group.
- Taşdemir, A. (2008). *Matematiksel Düşünme Becerilerinin İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri ve Tutumları Üzerine Etkileri*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Tashakkori, A., Teddlie, C., & Teddlie, C. B. (1998). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. 46. Sage.
- Turhan, B., & Güven, M. (2014). Problem Kurma Yaklaşımıyla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Problem Çözme Başarısı, Problem Kurma Becerisi ve Matematiğe Yönelik Görüşlere Etkisi. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 43(2), 217-234.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi Araştırma Komisyonu. (2012). *Üstün Yetenekli Çocukların Keşfi, Eğitimleriyle İlgili Sorunların Tespiti ve Ülkemizin Gelişimine Katkı Sağlayacak Etkin İstihdamlarının Sağlanması Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyon Raporu*. Ankara: Türkiye Büyük Millet Meclisi.
- Variş, F. (1988). *Eğitimde Program Geliştirme "Teori ve Teknikler"*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.
- W.Creswell, J. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches Third Edition*. California: Sage.

- Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşım İla Öğretim*. (S. Durmuş, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*.(9. Genişletilmiş Baskı) Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, C. (2016). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, A. Baltacı, S. & Güven, B. (2011). Metacognitive behaviours of the eighth grade gifted students in problem solving process. *The New Educational Review*, 26 (4), 248-260.
- Yıldız, A. Baltacı, S. Kurak, Y. & Güven, B. (2012). Üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 123-143.

## **EKLER**

**EK 1.** Matematiksel Düşünme Ölçeği

**EK 2.** Resmi Yazışma ve İzin Belgesi

**EK 3.** Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Kullanım İzni



## EK 1. Matematiksel Düşünme Ölçeği

Değerli Öğrenciler,

Bu araştırma, Matematiksel Düşünme düzeyinizi belirlemek amaçlı hazırlanmış olup elde edilecek sonuçlar gizli tutularak bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Sizden istenilen her bir ifadeyi okuduktan sonra değerlendiriniz ve size en uygun olan beş seçenektен ( Tamamen Katılıyorum (5), Kısmen Katılıyorum (4), Kararsızım (3), Katılmıyorum (2), Kesinlikle Katılmıyorum (1)) birine çarpı (X) işareti koymanızdır. Lütfen aşağıda verilen her bir ifadeye TEK bir cevap veriniz ve kesinlikle BOŞ bırakmayınız.

Yukarıdaki yönergeye dikkat ederek içtenlikle size uygun cevapları vereceğinizi ümit eder, katkılarınız için çok teşekkür ederim.

Kamil YILMAZ

Yüksek Lisans Öğrencisi

### Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: Kız ( ) Erkek ( )

2. Sınıfınız: 5. Sınıf ( ) 6. Sınıf ( ) 7. Sınıf ( ) 8. Sınıf ( ) 9. Sınıf ( )

3. Bilsem'deki Alanınız: Genel Zihinsel ( ) Resim ( ) Müzik ( )

4. Matematiği Sevme Düzeyiniz:

Hiç Sevmem ( ) Az Severim ( ) Severim ( ) Çok Severim ( )

5. Okuldaki Matematik Başarınız:

0-44 ( ) 45-54 ( ) 55-69 ( ) 70-84 ( ) 85-100 ( )

6. Annenizin Eğitim Düzeyi: İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Üniversite ( )

7. Babanızın Eğitim Düzeyi: İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Üniversite ( )

8. Ailenizin Gelir Düzeyi:

2000TL ve altı ( ) 2000 TL-4000 TL arasında ( ) 4000 TL ve üstü ( )

5	4	3	2	1
<b>Tamamen Katılıyorum</b>	<b>Kısmen Katılıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Hiç Katılmıyorum</b>

1. Matematiksel düşünme becerisine sahip olan birey, bütün etmenleri dikkate alarak akıcı bir sonuca ulaşma becerisini (akıl yürütme) kazanmış demektir.	5	4	3	2	1
2. Akıl yürütmeyi kullanarak günlük yaşam problemlerini çözebilen birey üst düzey düşünme becerisini kazanmış demektir.	5	4	3	2	1
3. Her birey farklı bir akıl yürütme becerisine sahiptir.	5	4	3	2	1
4. Bir birey birden çok akıl yürütme yaklaşımını bir arada kullanabilirse matematiksel düşünme becerisini kazanmıştır.	5	4	3	2	1
5. Matematik dersinde, zor bir problem karşısında sistemli bir çözüm bulmak için uğraşırım.	5	4	3	2	1
6. Matematiksel düşünme için bilgi etkin bir biçimde kullanılmalıdır.	5	4	3	2	1
7. Birey analiz ve sentez gibi üst düzey bilişsel becerileri kazanmadan da matematiksel düşünme yetisine ulaşabilir.	5	4	3	2	1
8. Üst düzey düşünme becerisini geliştirmede matematiksel düşünme önemli bir yer tutar.	5	4	3	2	1
9. Zor bir problem çözerken yeni şeyler keşfeden birey üst düzey düşünme becerisi kazanmış demektir.	5	4	3	2	1
10. Matematiksel düşünme becerisine sahip birey, problemleri alışılmadık dışında yollar kullanarak çözmeye çalışır.	5	4	3	2	1
11. Mantıksal düşünerek çözüme yaklaşamamak yaptığım çözümü zorlaştırır.	5	4	3	2	1
12. Problem çözerken kendim formül oluşturabilirim.	5	4	3	2	1
13. Bireyin problem çözerken, herkesin çözdüğünden farklı bir çözüm önermesi matematiksel düşünme becerisini kazandığının göstergesidir.	5	4	3	2	1
14. Problem çözerken yaratıcılık yeteneğini kazanan birey matematiksel düşünme becerisini kazanmıştır.	5	4	3	2	1
15. Matematiksel düşünme günlük yaşam problemlerimin çözümünde yardımcı olmaz.	5	4	3	2	1
16. Günlük yaşam problemlerini mantıksal bir yaklaşımla çözemeyen birey üst düzey düşünme becerisini kazanamamıştır.	5	4	3	2	1
17. İyi bir matematikçi yaratıcı düşünme düzeyi yüksek olmalıdır.	5	4	3	2	1
18. Yaratıcı düşünme becerisine sahip olan birey matematiksel düşünme becerisini daha kolay kazanır.	5	4	3	2	1
19. Rasyonel(Akılcı) düşünebilen birey matematiksel düşünme becerisini kazanabilmiştir.	5	4	3	2	1
20. Grup çalışması bireylere matematiksel düşünme becerisi kazandırmaz	5	4	3	2	1
21. Yeni bilgileri yapılandırırken eski bilgiler arasında bağ kuramayan birey matematiksel düşünemiyor demektir.	5	4	3	2	1
22. Güç problemlerde tahmin yapmadan matematiksel çözüme ulaşılmaz.	5	4	3	2	1
23. Bilimsel çalışmalarda bir olayın matematiksel modelini oluşturabilen birey matematiksel düşünme becerisi kazanmış demektir.	5	4	3	2	1
24. Günlük yaşamda bilgiyi etkin bir biçimde kullanmak önemli bir özelliktir.	5	4	3	2	1
25. Üretilen bilgileri yeni durumlara aktarabilme üst düzey düşünme becerilerinin göstergesidir.	5	4	3	2	1

## EK 2. Resmi Yazışma ve İzin Belgesi



T.C.  
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Tarih: 04.02.2019 12:33  
Sayı: 67873788-044-E.00000110920

K-Q  
TSE-ISO-EN  
9000

milky

Sayı : 67873788-044  
Konu : Anket İzni ( Kamil YILMAZ )

### KIRŞEHİR VALİLİĞİNE ( İl Millî Eğitim Müdürlüğü )

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim ( Tezli Yüksek Lisans ) Programı 151165012 numaralı öğrencisi Kamil YILMAZ, " Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Düşünme ve Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi " konulu yüksek lisans tezine kaynak teşkil etmesi için Müdürlüğünüze bağlı Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim gören öğrencilere ekte yer alan anket formlarını uygulamak istemektedir.

Bu bağlamda; söz konusu öğrencinin anket çalışmasını yapabilmesi için gerekli izinlerin verilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

e-İmzalıdır  
Prof. Dr. Ahmet GÖKBEL  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek: Tez Önerisi ve Anket İzni ( 20 sayfa) 04.02.2019 003203

İl Millî Eğitim Md.  
04.02.2019  
Vali

Esra için elektronik imzalı sunucuya <https://e-belge.ahievran.edu.tr> adresinden 9053109f-e883-4528-868a-0ea9e55ee48f kodu ile erişebilirsiniz.  
Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı, Başbaşı Yerleşkesi, 40100  
0386 286 42 09 Faks No: 0386 280 42 09  
İnternet Adresi: [www.ahievran.edu.tr](http://www.ahievran.edu.tr)

Bilgi için: Nuran KETİÇ  
Uludağ Bilgisayar İşletmeni  
0386 286 38 11





T.C.  
KIRŞEHİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 24512418-605.01-E.2857300  
Konu : Kamil YILMAZ'ın  
Araştırma izni

11/02/2019

VALİLİK MAKAMINA

Ahi Evran Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 04.02.2019 tarih ve 130920 sayılı yazıları ile; Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Kamil YILMAZ'ın "Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Düşünme ve Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi" konulu matematiksel düşünme ölçeği uygulama isteği bildirilmektedir.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Kamil YILMAZ'ın söz konusu araştırmasını Merkez Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerine, Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22.08.2017 tarih 12607291 sayılı (2017/25 nolu genelge) emirleri doğrultusunda, araştırmacının sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre müdürlüğümüz tarafından mühürlenene matematiksel düşünme ölçeklerinin uygulaması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Şevket KARADENİZ  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
11/02/2019

Adnan KAYIK  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

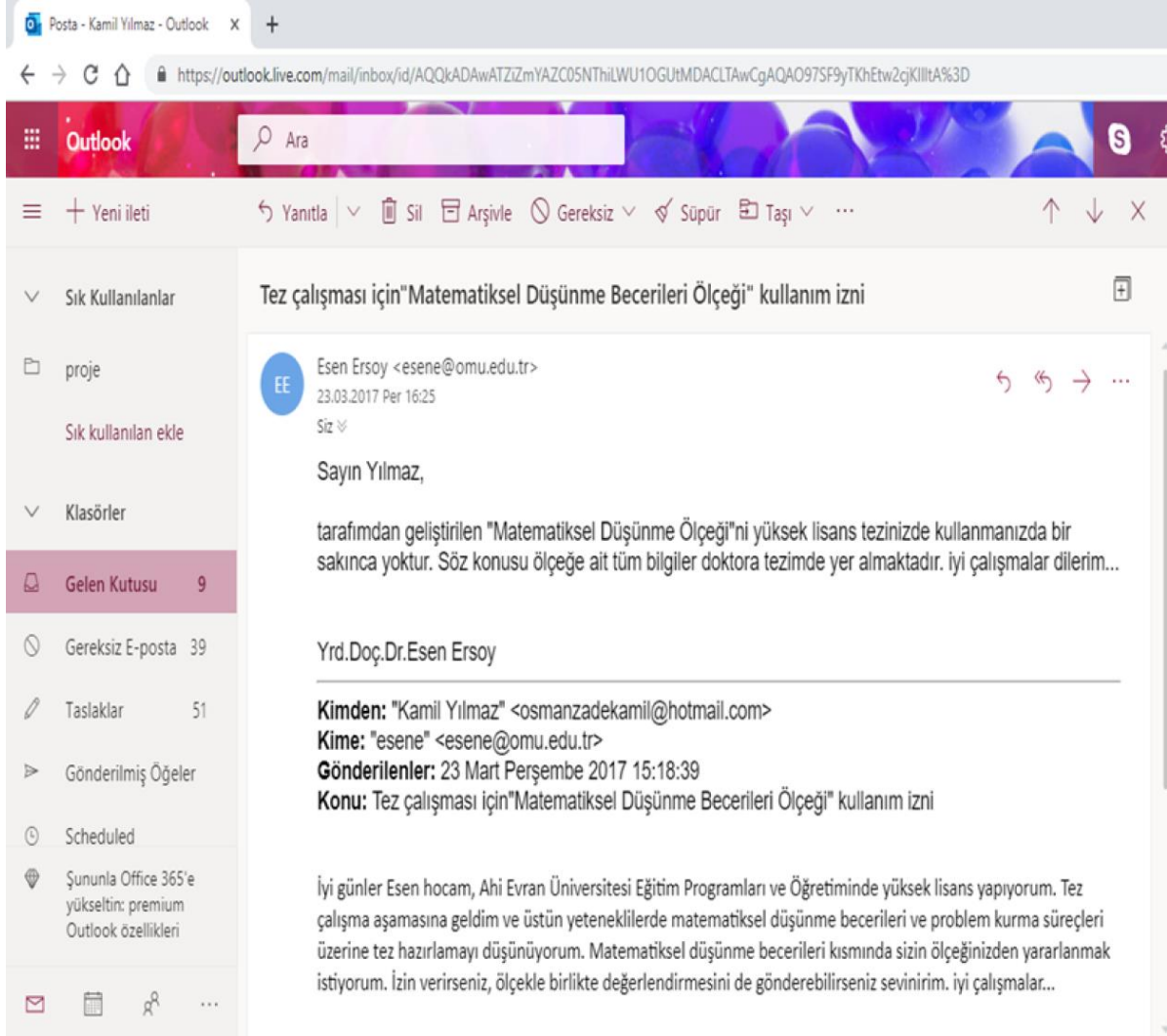
Adres: Yenice Mahallesi 182. Sokak No2 / P.K.40100  
Merkez/KIRŞEHİR  
Elektronik Ağ: kirsehir.meb.gov.tr  
e-posta: kirsehirmem@meb.gov.tr

Bilgi için: Muhamed KARAKAYA-Şube Mtd.

Tel: 0 (386) 213 51 50  
Faks: 0 (386) 213 10 03

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 6b6d-da12-3392-b379-a27b kodu ile teyit edilebilir.

### EK 3. Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin Kullanım İzni



The screenshot shows an Outlook web interface. The browser address bar displays the URL: <https://outlook.live.com/mail/inbox/Id/AQQkADAwATZIZmYAZC05NThiLWU10GUtMDACLTAwCgAQAO97SF9yTKhEtw2gKlltA%3D>. The Outlook logo is visible in the top left corner. The search bar contains the word "Ara". The left sidebar shows the "Gelen Kutusu" (Inbox) with 9 items. The main content area displays an email from Esen Ersoy (esene@omu.edu.tr) dated 23.03.2017 Per 16:25. The email subject is "Tez çalışması için 'Matematiksel Düşünme Becerileri Ölçeği' kullanım izni". The email body contains the following text:

Sayın Yılmaz,

tarafımdan geliştirilen "Matematiksel Düşünme Ölçeği"ni yüksek lisans tezinizde kullanmanızda bir sakınca yoktur. Söz konusu ölçeğe ait tüm bilgiler doktora tezimde yer almaktadır. İyi çalışmalar dilerim...

Yrd.Doç.Dr.Esen Ersoy

**Kimden:** "Kamil Yılmaz" <osmanzadekamil@hotmail.com>  
**Kime:** "esene" <esene@omu.edu.tr>  
**Gönderilenler:** 23 Mart Perşembe 2017 15:18:39  
**Konu:** Tez çalışması için "Matematiksel Düşünme Becerileri Ölçeği" kullanım izni

İyi günler Esen hocam, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretiminde yüksek lisans yapıyorum. Tez çalışma aşamasına geldim ve üstün yeteneklilerde matematiksel düşünme becerileri ve problem kurma süreçleri üzerine tez hazırlamayı düşünüyorum. Matematiksel düşünme becerileri kısmında sizin ölçeğinizden yararlanmak istiyorum. İzin vererseniz, ölçekle birlikte değerlendirmesini de gönderebilerseniz sevinirim. İyi çalışmalar...

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

**Adı, Soyadı:** Kamil YILMAZ

**Doğum Yeri ve Yılı :** Kırşehir- 1981

**Yabancı Dili :**İngilizce

**E-posta :**osmanzadekamil@hotmail.com



### Eğitim Durumu

**Lisans :** Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği

### Mesleki Deneyim

<b>Karacan İlköğretim Okulu</b>	<b>02/2005-07/2005</b>
<b>Kadir Has İlköğretim Okulu</b>	<b>2005-2007</b>
<b>Fatih İlköğretim Okulu</b>	<b>2007-2010</b>
<b>Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezi</b>	<b>2010-(Halen)</b>

**Yayınlar:** YILMAZ Kamil, “Cebirsel Sözel Problemlerin Çözüm Sürecinde Geogebra Kullanımı”, 1.Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu”, 6-9 Temmuz 2011, Pamukkale Eğitim Vakfı, Denizli 2011, s.50.