



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GÜNLÜK YAŞAM PROBLEMLERİ UYGULANARAK ALTINCI  
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL YETKİNLİKLERİNİN  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**RUKİYE AKKURT**

**BURSA**

**2020**





**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GÜNLÜK YAŞAM PROBLEMLERİ UYGULANARAK ALTINCI  
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL YETKİNLİKLERİNİN  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Rukiye AKKURT**

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Bahtiyar BAYRAKTAR**

**BURSA**

**2020**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

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



Rukiye AKKURT

24.12.2019

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Günlük Yaşam Problemleri Uygulanarak Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Yetkinliklerinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

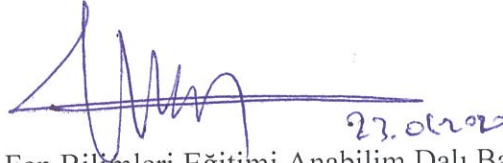
  
Tezi Hazırlayan

Rukiye AKKURT

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Bahtiyar BAYRAKTAR



  
23.01.2020

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Ahmet KILINÇ



**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**Matematik ve Fen Bilimleri. ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih: 23/01/2020

Tez Başlığı / Konusu: Günlük Yaşam Problemleri Uygulanarak Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Yetkinliklerinin İncelenmesi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarında oluşan toplam 108 sayfalık kısmına ilişkin, 23/01/2020 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespiti programından (Turnitin)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimi benzerlik oranı % 7 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

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

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

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza  
23-01-2020

**Adı Soyadı:** Rukiye AKKURT  
**Öğrenci No:** 801432006  
**Anabilim Dalı:** Matematik ve Fen Bilimleri  
**Programı:** Matematik Eğitimi  
**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora

**Danışman**  
**Dr. Öğr. Üyesi Bahtiyar BAYRAKTAR**  
23.01.2020

\* Turnitin programına Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.

T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda 801432006 numara ile kayıtlı Rukiye AKKURT'un hazırladığı "Günlük Yaşam Problemleri Uygulanarak Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Yetkinliklerinin İncelenmesi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 24/12/2019 günü 10.30-11.30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (başarılı/başarısız) olduğuna (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)

Dr. Öğr. Üyesi Bahtiyar BAYRAKTAR

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Prof. Rıdvan EZENTAS

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN

İstanbul Üniversitesi/Cerrahpaşa

## ÖN SÖZ

Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Bahtiyar BAYRAKTAR'a, tez yazma-teslim sürecinin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ ile Arş. Gör. Mustafa Çağrı GÜRBÜZ'e ve araştırmama yardımcı olan diğer bölüm hocalarıma teşekkür ediyorum. Destekleriyle araştırmamın gerçekleşmesini sağlayan velim Elif ÇETİN'e, diğer velilere ve değerli öğrencilerime teşekkür ederim.

Yüksek lisans yaptığım süreçte her an bana destek olan sevgili eşim Uğur Hakan AKKURT'a ve sabırla bekleyen canım kızım Asya Hüma AKKURT'a sonsuz teşekkürler...

Rukiye Akkurt



## Özet

Yazar	: Rukiye AKKURT
Üniversite	: Bursa Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı	: İlköğretim Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	: Matematik Eğitimi
Tezin Niteliği	: Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	: xvi + 99
Mezuniyet Tarihi	:
Tez Adı	: Günlük Yaşam Problemleri Uygulanarak Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Yetkinliklerinin İncelenmesi
Danışman	: Dr. Öğr. Görevlisi Bahtiyar BAYRAKTAR

### **GÜNLÜK YAŞAM PROBLEMLERİ UYGULANARAK ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL YETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Bu çalışmanın amacı; Matematik Öğretim Programımızda yer alan sekiz anahtar yetkinlikten birine ait olan matematiksel yetkinliğin ne olduğunu araştırmak, altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinlik düzeylerinin nasıl olduğunu görmek ve bu yetkinliğin oluşumuna etki eden faktörleri incelemektir.

Araştırmada; öğrenci cevaplarının ve algılarının gerçekçi şekilde ifade edilmesine olanak sağlayan nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin kendi matematiksel yetkinliklerini ortaya çıkaracak bir sürecin oluşturulması amaçlanmıştır. 2018/2019 eğitim öğretim yılında Bursa ili Osmangazi ilçesindeki bir devlet okulunun altıncı sınıfında okuyan 6 tane öğrenci ile çalışma yapılmıştır. Bu öğrenciler, araştırmacının dersine girdiği öğrencileri olup; çalışmada inanırlık - güvenirliliği artırmak için amaçlı örnekleme yapılmıştır. Bu

bağlamda, akademik düzeyleri yüksek-orta-düşük seviyede olan biri pilot olmak üzere 6 öğrenci seçilmiştir. Çalışma grubuna; 5 tane günlük yaşam problemi yazılı olarak uygulanmıştır. Bu uygulama sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmelerle veri elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen verilere betimsel analiz uygulanmıştır.

Bu araştırma kapsamında; matematiksel yeterliklerin ölçülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematiksel yetkinliğin vurguladığı kavramların öğrenciye kazandırılması ve öğrencilere uygun ortamlar sağlandığında matematiksel yetkinliğin geliştirilebilir olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin eksiksiz edinilmiş ilkökul aritmetik becerileriyle birlikte ders için gereken çalışma ve isteğin önemi anlaşılmıştır. Ayrıca lise giriş sınavlarına paralel olarak değişen farklı günlük yaşam problemlerinin öğrencilere uygulanması, öğrencilerin üst biliş becerilerinin gelişimine ve çok yönlü yetkinlikleri kazanmalarına olanak sağlayacağı öngörülmüştür.

*Anahtar sözcükler:* KOM Projesi, günlük yaşam problemleri, matematiksel düşünme, matematiksel yetkinlik

## **Abstract**

Author	: Rukiye AKKURT
University	: Bursa Uludağ University
Field	: Primary Education
Branch	: Mathematics Education
Degree Awarded	: Master Thesis
Page Number	: xvi + 99
Degree Date	:
Thesis	: İInvestigation The Mathematical Competences Of Sixth Grade Students By Applying Daily Life Problems
Supervisor	: Dr. Öğrt. Üyesi Bahtiyar BAYRAKTAR

### INVESTIGATION OF MATHEMATICAL COMPETENCE OF SIXTH GRADE STUDENTS BY APPLYING DAILY LIFE PROBLEMS

The aims of this study are; to research mathematical competence which is one of the eight key competence found in our mathematic teaching program, to see the level of mathematical competence of sixth grade students and examine the factors effecting the consistence of this competence.

In the study; qualitative research method was used, which allows students to express their answers and perceptions in a realistic way. It is aimed to create a process that will reveal students' own mathematical competencies. In 2018/2019 academic year, 6 students studying in the sixth grade of a public school in Osmangazi district of Bursa province were studied. These students are the students that the researcher attended the course; In this study, purposeful sampling is done to increase credibility - reliability. In this context, 6 students, whom has high-middle-low level, as a pilot level one of them, were selected. To the working

group; 5 daily life problems were applied in writing. After this application, data was obtained through semi-structured interviews. Descriptive analysis was applied to the data obtained from the semi-structured interview.

As part of this research; it is concluded that mathematical competencies are measurable. It is thought that mathematical competence can be improved when the concepts emphasized by mathematical competence are brought to the students and appropriate environments are provided to the students. Along with the students' fully acquired primary school arithmetic skills, the importance of the study and the demand for the course was understood. In addition, it is envisaged that the application of different daily life problems that change in parallel with the high school entrance exams will enable students to develop their metacognition skills and gain multi-faceted competencies.

*Key words:* KOM Project, daily life problems, mathematical competence, mathematical thinking

## İçindekiler

	Sayfa No
ÖN SÖZ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR.....	xvi
I. BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırma Problemi.....	3
1.2. Araştırma Alt Problemleri.....	4
1.3. Araştırmanın Amacı.....	4
1.4. Araştırmanın Önemi.....	5
1.5. Varsayımlar.....	5
1.6. Sınırlılıklar.....	6
1.7. Tanımlar.....	6
2.BÖLÜM: ALAN YAZIN.....	8
2.1. Yetkinlik.....	8
2.2. Matematiksel Yetkinlik.....	10
2.3. Matematiksel Yetkinliğin Gelişim Süreci ve Yapılan Çalışmalar.....	13
2.4. Matematiksel Yetkinliğin Vurguladığı Kavramlar.....	21
2.4.1. Temel Aritmetik Beceri.....	21
2.4.2. Faaliyet ve İstek.....	22
2.4.3. Bilgi ve Beceri.....	23

3.BÖLÜM: YÖNTEM.....	28
3.1.Araştırmanın Modeli.....	28
3.2. Çalışma Grubu.....	28
3.3. Veri Toplama Araçları.....	29
3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi.....	29
4.BÖLÜM: BULGULAR.....	33
4.1. Birinci Alt Probleme Dair Bulgular.....	30
4.1.1. Birinci Soruya Dair Öğrencilerin Yaşadıkları Sorunlar .....	34
4.1.2. İkinci Soruya Dair Öğrencilerin Yaşadıkları Sorunlar .....	36
4.1.3. Üçüncü Soruya Dair Öğrencilerin Yaşadıkları Sorunlar .....	37
4.1.4. Birinci Soruya Dair Öğrencilerin Yaşadıkları Sorunlar .....	39
4.1.5. Beşinci Soruya Dair Öğrencilerin Yaşadıkları Sorunlar .....	40
4.2. İkinci Alt Probleme Dair Bulgular.....	42
4.2.1.Birinci Soruya Dair Bulgular.....	42
4.2.1.1.Y1 in Birinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	42
4.2.1.2.Y2 nin Birinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	43
4.2.1.3.O2 nin Birinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	44
4.2.1.4.D1 in Birinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	44
4.2.1.5.D2 nin Birinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	42
4.2.2.İkinci Soruya Dair Bulgular.....	45
4.2.2.1.Y1 in İkinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	45
4.2.2.2.Y2 nin İkinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	45
4.2.2.3.O2 nin İkinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	47
4.2.2.4.D1 in İkinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	48
4.2.2.5.D2 nin İkinci Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	49

4.2.3.Üçüncü Soruya Dair Bulgular.....	51
4.2.3.1.Y1 in Üçüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	51
4.2.3.2.Y2 nin Üçüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	51
4.2.3.3.O2 nin Üçüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	52
4.2.3.4.D1 in Üçüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	52
4.2.3.5.D2 nin Üçüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	52
4.2.4.Dördüncü Soruya Dair Bulgular.....	53
4.2.4.1.Y1 in Dördüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	53
4.2.4.2.Y2 nin Dördüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	54
4.2.4.3.O2 nin Dördüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	55
4.2.4.4.D1 in Dördüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	55
4.2.4.5.D2 nin Dördüncü Soru İçin Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	55
4.2.5.Beşinci Soruya Dair Bulgular.....	53
4.2.5.1.Y1 in Beşinci Soruya Dair Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	56
4.2.5.2.Y2 nin Beşinci Soruya Dair Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	57
4.2.5.3.O2 nin Beşinci Soruya Dair Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	58
4.2.5.4.D1 in Beşinci Soruya Dair Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	59
4.2.5.5.D2 nin Beşinci Soruya Dair Kendi Çözümünü Değerlendirmesi.....	60
4.3.Üçüncü Alt Probleme Dair Bulgular.....	61
4.3.1. Y1 in Yarı Yapılandırılmış Görüşme Verilerine Dair Bulgular.....	61
4.3.2. Y2 nin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Verilerine Dair Bulgular.....	64
4.3.3. O2 nin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Verilerine Dair Bulgular.....	67
4.3.4. D1 in Yarı Yapılandırılmış Görüşme Verilerine Dair Bulgular.....	71
4.3.5. D2 nin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Verilerine Dair Bulgular.....	74
5.BÖLÜM:TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	81
5.1.Tartışma.....	81
5.2.Öneriler.....	84

KAYNAKÇA.....	86
EKLER.....	94
EK 1.....	93
EK 2.....	96
EK 3.....	97
EK 4.....	98
ÖZGEÇMİŞ.....	99



## Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>	<i>Sayfa</i>
1. MYK Tarafından Belirlenen Seviye Tanımlayıcıları.....	25
2. Öğrencilerin 5 Günlük Yaşam Problemi Uygulamasından Aldıkları Puanlar.....	33
3. Öğrencilerin Problemleri Çözme Süreleri (dakika).....	34
4. Öğrencilerin Birinci Soruda Yaşadıkları Sorunlar.....	35
5. Öğrencilerin İkinci Problemde Yaşadıkları Sorunlar.....	37
6. Öğrencilerin Üçüncü Problemde Yaşadıkları Sorunlar.....	39
7. Öğrencilerin Dördüncü Problemde Yaşadıkları Sorunlar.....	40
8. KOM Çiçeği ve Matematiksel Yetkinliğin Vurguladığı Kavramlara Göre Öğrencilerin Değerlendirilmesi.....	79

## Şekiller Listesi

<i>Şekil</i>	<i>Sayfa</i>
1. Yetkinlikler.....	8
2. Alberta Üniversitesi-Kanada Eğitim Sisteminde Tanımlanmış Yetkinlikler.....	9
3. Matematiksel Yetkinliğin Vurguladığı Kavramlar.....	10
4. Letonya Yaşam Bilimleri ve Teknolojileri Üniversitesi'nin Matematiksel Yetkinlik Şeması.....	11
5. KOM Çiçeği.....	12
6. Matematiksel Çalışma.....	23
7. Kısmi Puan Örneği.....	30
8. Y1 in Birinci Soruya Verdiği Cevap.....	43
9. D2 nin Birinci Soruya Verdiği Cevap.....	45
10. Y1 in İkinci Soruya Verdiği Cevap.....	46
11. Y2 nin İkinci Soruya Verdiği Cevap.....	47
12. O2 nin İkinci Soruya Verdiği Cevap.....	48
13. D1 in İkinci Soruya Verdiği Cevap.....	49
14. D2 nin İkinci Soruya Verdiği Cevap.....	50
15. Y1 in Dördüncü Soruya Verdiği Cevap.....	54
16. D2 nin Dördüncü Soruya Verdiği Cevap.....	56
17. Y1 in Beşinci Soruya Verdiği Cevap.....	57
18. Y2 nin Beşinci Soruya Verdiği Cevap.....	58
19. D1 in Beşinci Soruya Verdiği Cevap.....	59
20. D2 nin Beşinci Soruya Verdiği Cevap.....	60

## Kısaltmalar Listesi

- B.S.K. : Bologna Süreci Kapsamı  
DeSeCo : Definition and Selection Competences  
EARGED : Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi  
FeTeMM : Fen Teknoloji Mühendislik Matematik  
HBOGM : Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü  
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı  
MYK : Mesleki Yeterlilik Kurumu  
NCTM : National Council of Teachers of Mathematics  
OECD : Organization for Economic Co-operation and Development  
PISA : Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı  
TYÇ : Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi

## 1.Bölüm

### Giriş

Bugünün toplumları, yaşamlarının birçok yerinde karmaşıklıkla karşı karşıya kalan bireylere zorlu talepler getiriyor. Anahtar yetkinliklerin tanımlanması, eğitim sistemleri ve yaşam boyu öğrenmeye yönelik genel hedefleri belirlemenin yanı sıra, gençlerin ve yetişkinlerin yaşamın zorlukları için ne kadar iyi hazırlandıklarının değerlendirmelerini geliştirebilir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2005).

Değişen ve her an yenilenen dünya düzeninde insanlar, bilgiyi olduğu gibi almak yerine elde ettiği bilgiyi işleyerek duruma uygun hale getirmeyi ve içselleştirmeyi amaç edinmektedirler. Bu amaç doğrultusunda ülkemizde hazırlanan öğretim programlarının perspektifinde eğitim sistemimizin temel amacının değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmek olduğu belirtilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018b). Mirasımız olan değerlerimizi sonraki nesillere aktarmak ve aktarırken daha da zenginleştirmek için yetkinliklerimizi çok yönlü hale getirmek kaçınılmazdır.

Eğitim sistemimiz yetkinliklerle donanmış, bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirmeyi amaçladığından, matematik öğretim programımızda değişiklikler yapılmaktadır. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinliklerin Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenmiş olduğu yine Matematik Dersi Öğretim Programı içerisinde (MEB, 2018b). Sekiz anahtar yetkinlikten bir tanesi “matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler” dir.

Matematiksel yetkinlik, öğrencilerin ilkokulda edindikleri temel aritmetik becerilerine, dersle ilgili yaptıkları etkinlik ve edindikleri bilgilere, problem çözme beceri ve isteklerine bağlı olarak oluşmaktadır. Bu yetkinlik, günlük yaşamda karşılaşılan bir dizi problemi

çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulama olarak açıklanmaktadır (MEB, 2018b).

OECD üye devletleri hem devletlerin eğitim sistemleri arasında karşılaştırmaya ihtiyaç duyduklarından hem de değişen toplumların ekonomik ve sosyal taleplerini karşılamaya uygun bireylerin yetiştirilmesini istediklerinden matematik eğitiminin sadece statü sahibi insanlar için değil herkes için geliştirilmesi ve herkese öğretilmesi için çerçeve çalışmalara başlamışlardır (DeSeCo, 2003). 30 yıla yakın zamandır gelişmekte olan matematiksel yetkinliğin alt yeterlikleri tanımlanmış ve yeterlikleri değerlendirme için araçlar geliştirilmeye başlanmıştır (Linther, 2010; Niss, 2003).

Ülkelerin eğitim sistemleri çerçeve programlara göre değişmektedir ve araştırmacılar matematiksel yetkinliği mühendislik, fizik gibi alanlara taşıyarak eğitim sistemlerini çok yönlü hale getirmektedirler. Ülkemizde de eğitim sistemi uluslararası matematik çerçevelerinden etkilenecek güncellenmektedir. Öğretim programımızda yapılan son düzenlemeyle öğrenci-öğretmen ve okullardan beklenen statülerin ve yetkinliklerle donanmış bireylerin, 21.yüzyıl profiline uygun olması istenmektedir (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi, [EARGED], 2018).

PISA Direktörü Andreas Schleicher Ağustos 2019'da Bahçeşehir Üniversitesi'nde konuk olduğu ve "Dünya Okulu: 21.Yüzyılın Okul Sistemi Nasıl Kurgulanmalı?" isimli kitabı ile ilgili bilgi verdiği sempozyumda değerlendirmeler yapmış ve şunları söylemiştir:

Onları yeniliklere açık olmasını öğretemiyoruz. Aslında nasıl öğreteceğimizi biliyoruz ama zaman geçtiğinde bizim de yeniden öğrenmeyi bilmemiz gerekiyor. İnsanlar kendi hayatları boyunca okula koyuyoruz sonra mezun oluyorlar ve kendi başının çaresine bakmak zorunda kalıyorlar. Ama artık işler bu şekilde yürümüyor. O yüzden yaşam boyunca bir öğrenci olmamız lazım. Başarı artık sadece öğrenmeyle ve

öğretmeyle ilgili değildir. Başarı aynı zaman kendimize yaraşır bir pusula bulmakta ve kendimizi yönetecek bir navigasyon sistemi bulmaktır.

Yeteri kadar sorgulamaya izin verilmediğini belirten Schleicher (2019), ülkemiz hakkında da şu ifadeleri kullanmıştır:

Türk öğrenciler farklı çalışma alanlarından bilgileri bir araya getirip bağlantı kurarken zorluk yaşıyorlar. Bildiklerinden çıkarımlar yaparken, yargılara ulaşırken zorlanıyorlar. Türkiye'de bilgi iyi bir şekilde üretildiğinde sistem işe yarıyor ancak sadece gittiği yönü değiştirmesi lazım. 2023'te de Türkiye buraya doğru gitmek istiyor. Öğrencilerin üzerine artık bilgi tekrarı vurgulamak yerine bütünsel bir yaklaşıma gitmek istiyor. Vurguladığım nokta, biraz daha yarının dünyasında önemli olan konulara değinilmiyor. Algoritmaları yapmamıza gerek yok bunlar zaten yapılıyor, biyoloji ya da kimyada birçok bilgiler, formüller bilmemize gerek yok. Aslında bizim bilimsel olarak düşünme yaklaşımını veya deney yapabilmeyi bilmemiz lazım. Bu tip sistemler bizim için önemli.

Tüm bu düşünceler doğrultusunda günlük yaşamın zorluklarıyla başa çıkabilecek yetkinliklere sahip iyi vatandaşlar yetiştirmek için nelerin yapılabileceği hakkında araştırmalar yapılmaktadır. Kültürün de eğitim sistemlerini etkileyeceği görüşü var olsa da uluslararası bir matematiksel yetkinlik kavramı oluşmaktadır. Bu kavramın öğretilebilir olması beraberinde değerlendirme kavramının da önemini artırmaktadır.

### **1.1.Araştırma Problemi**

Matematiksel yetkinlik için tanımlanan yeterliklerin ne düzeyde olduğunu ölçmek ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine genel bir bakış sunmak için araştırma problemi şu şekilde oluşturulmuştur:

Altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin oluşumunu sağlayan etmenler nelerdir?

Araştırma alt problemleri aşağıdaki gibidir.

## **1.2.Araştırma Alt Problemleri**

Matematiksel yetkinliğin vurguladığı kavramların öğrencilerde ne düzeyde olduğunun anlaşılması ve problem sorusunu ayrıntılı olarak incelemek için aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur.

1) Altıncı sınıf öğrencilerinin günlük yaşam problemi çözerken matematiksel düşünme becerilerini ortaya koymada yaşadıkları sorunlar nelerdir?

2) Öğrencilerin; çözdükleri günlük yaşam problemlerine ilişkin, yanlış ya da eksik cevaplarını düzeltmeye yönelik görüşleri nasıldır?

3) Altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinlik düzeyleri nasıldır?

## **1.3.Araştırmanın Amacı**

Son yıllarda hayat boyu öğrenme kavramı tüm ülkelerde önem kazanmış ve eğitim ve öğretimin de kalitesini artırarak ulusal yeterlilik çerçevesi oluşturmak her toplum için ihtiyaç haline gelmiştir (Mesleki Yeterlilik Kurumu, [MYK], 2015). Çünkü değişen dünya düzeninde toplumu ileriye taşıyacak bireyler; bilgiyi, olduğu gibi almak yerine hayatta işlevsel olarak kullanabilen, girişimci, iletişim becerilerine sahip, değerlerimizi bilgi, beceri ve yetkinlikleriyle aktaracak kişiler olarak tanımlanmış, bu bireyleri yetiştirmek milli eğitimimizin temel amacı haline gelmiştir (MEB, 2018b).

“Hayat Boyu Öğrenme İçin Anahtar Yetkinlikler–Avrupa Referans Çerçevesi” kapsamında belirlenmiş olan 8 anahtar yetkinlik vardır. Bu yetkinliklerden bir tanesi matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler olarak isimlendirilmiştir (MYK, 2015).

Bu çalışmada amaçlanan; altıncı sınıf öğrencilerinin - kendi yaşamlarını kolaylaştırma ve üretken vatandaşlar olmalarını sağlama yolunda- günlük yaşam problemleri çözerken matematiksel düşünme becerilerini ortaya koymada yaşadıkları sorunları,

matematikselsel yetkinliğin vurguladığı kavramlar bağlamında incelemek ve öğrencilerin kendi düşünme becerileri hakkındaki yanlış ya da eksik cevaplarını düzeltmeye yönelik görüşlerini belirleyerek matematikselsel yetkinlik düzeylerinin nasıl olduğunu araştırmaktır.

#### **1.4.Araştırmanın Önemi**

Çağın gereksinimlerini karşılamak için bireyler, problem çözme sürecinde kendi akıl yürütmelerini ve düşüncelerini rahat bir şekilde ifade edebilmeli, başkalarının matematikselsel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilmelidirler (MEB, 2018).

Matematik eğitimi, akademik ve okul matematiği olarak incelendiğinde okul matematiğinin amacı; matematik kültürünü öğrenciye vermek, istenilen matematikselsel becerilerin yanında öğrencinin matematikselsel düşünme becerisini geliştirmek ve nihayetinde ülkemizin amaçladığı vatandaşı yetiştirmek olarak ifade edilmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda; bireyin keşfetme, mantıksal çıkarımda bulunma ve matematikselsel her türlü yöntemi etkili kullanarak günlük yaşamda karşılaştığı problemi çözebilme becerilerini kazanması için okul hayatı boyunca gereken matematik eğitimi alması okul matematiğinin sorumluluğundadır (Baki, 2014).

Geçmişten günümüze kadar yapılmış olan ulusal ya da uluslararası sınavlarda öğrencilerin matematik ortalamalarının düşük olduğunu görmekteyiz (MEB, 2015). Sarmal bir yapıda olan matematiğin inşasında; okula devam, sistematik ve sıkı çalışma, derse karşı istekli olma, günlük yaşam problemleriyle öğrencinin karşı karşıya getirilmesi gibi durumlar etkili olmakta ve bu durumlar üzerine yapılan ayrı ayrı araştırmalar mevcuttur. Ancak TYÇ kapsamında belirlenen anahtar yetkinliklerden matematikselsel yetkinlik kavramı üzerine Türkçe çalışmaların çok az olmasından dolayı hem milli eğitimimizdeki matematik eğitimi ve öğretimi literatürüne katkı sağlamak hem de matematikselsel yetkinliğe sahip bireyler yetiştirilmede basamak olması amaçlarıyla bu araştırma gerçeksletirilmiştir.

#### **1.5.Varsayımlar**



1. Araştırmada uygulanan günlük yaşam problemleri hazırlanırken başvurulan uzman görüşleri yeterlidir.

2. Yarı yapılandırılmış görüşmede belirlenen ana soruların hazırlanmasında başvurulan uzman görüşü yeterlidir.

3. Uygulamada ve yarı yapılandırılmış görüşmede sorulan sorular öğrenciler tarafından ciddi bir şekilde cevaplandırılmıştır.

4. Uygulama ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları araştırmanın amacına uygundur.

5. Kontrol edilemeyen değişkenlerin öğrencileri aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.

### **1.6.Sınırlılıklar**

1. Araştırma; 2018-2019 eğitim öğretim yılında Bursa'nın Osmangazi ilçesinde bir devlet okulunda okuyan 6 altıncı sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.

2. Araştırma; yazılı olarak sorulan 5 günlük yaşam problemi ve yarı yapılandırılmış görüşmede öğrenciler tarafından uygulama sorularının değerlendirilmesi ile 6 açık uçlu sorudan elde edilen veriler ile sınırlıdır.

### **1.7.Tanımlar**

**Bilgi:** TYÇ kapsamında "bilgi"; bir çalışma veya öğrenme alanı ile ilgili gerçeklerin, ilkelerin, teorilerin ve uygulamaların anlaşılmasını içeren kuramsal ve/veya olgusal bilgi olarak tanımlanmıştır (MYK, 2015).

**Beceri:** TYÇ kapsamında "beceri"; bir çalışma veya öğrenme alanında edinilen mantıksal, sezgisel ve yaratıcı düşünme ile el becerisi, yöntem, materyal, araç ve gereçleri kullanabilmeyi gerektiren "bilgiyi kullanma" ve "problem çözme" olarak tanımlanmıştır (MYK, 2015).

**Yetkinlik:** TYÇ kapsamında "yetkinlik"; bilgi ve becerilerin bir çalışma veya öğrenme ortamında sorumluluk alarak ve/veya özerk çalışma göstererek kullanılması, öğrenme

gereksinimlerinin belirlenmesi ve karşılanması, toplumsal ve etik meselelerin ve sorumlulukların dikkate alınması olarak tanımlanmıştır (MYK, 2015).

**Matematiksel Yetkinlik:** Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. İyi oluşturulmuş bir aritmetik beceri üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir (MEB, 2018b).

## 2.Bölüm

### Alan Yazın

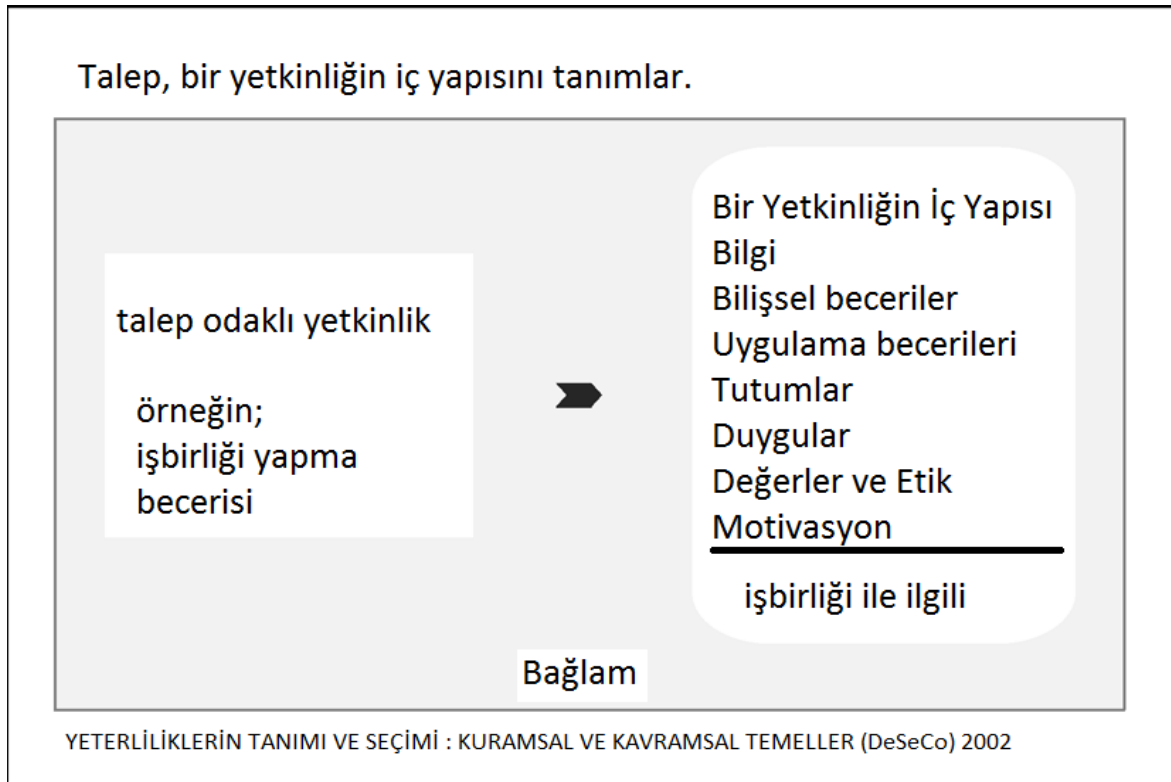
Bu bölümde, araştırmanın amacı doğrultusunda matematiksel yetkinlik kavramı ve yapılan çalışmalar ele alınacaktır.

#### 2.1.Yetkinlik

Türk Dil Kurumu'na göre yetkinlik kelimesi “yetkin olma durumu, olgunluk, kemal, mükemmeliyet” olarak tanımlanmaktadır. Yetkinlik, öğrencinin kendi başarısının gelişmesi için gereken üst düzey düşünme becerileridir. Özgün ve yaratıcı işleri içeren yetkinlik ayrıca bilgi ve becerinin özümsemesini sağlar (Yeterlilik ve Kazanım Hazırlama, B.S.K. s.11)

Şekil 1

*Yetkinlikler*



Yapılan çalışmalar kapsamında değişen şartlar ve hayat boyu öğrenme zorunluluğu gündeme gelmiş ve bu sebeple Avrupa Referans Çerçevesi 2018 yılında güncellenmiş ve

revize edilmiştir. Düşük yetkinlik seviyesine sahip genç bireylerin artışının dikkat çekmesi sonucu vurgulanan maddelerden biri de şu şekildedir:

Bilgi ekonomisinde, gerçeklerin ve prosedürlerin ezberlenmesi anahtardır, ancak ilerleme ve başarı için yeterli değildir. Problem çözme, eleştirel düşünme, işbirliği yapma yeteneği, yaratıcılık, hesaplamalı düşünme, kendini düzenleme gibi beceriler hızla değişen toplumumuzda her zamankinden daha önemlidir. Yeni fikirler, yeni teoriler, yeni ürünler ve yeni bilgiler üretmek için öğrenilmiş olanı gerçek zamanlı olarak çalışmasını sağlayan araçlardır (Avrupa Birliği Resmi Gazetesi, 2018).

Şekil 2

*Alberta Üniversitesi-Kanada Eğitim Sisteminde Tanımlanmış Yetkinlikler*

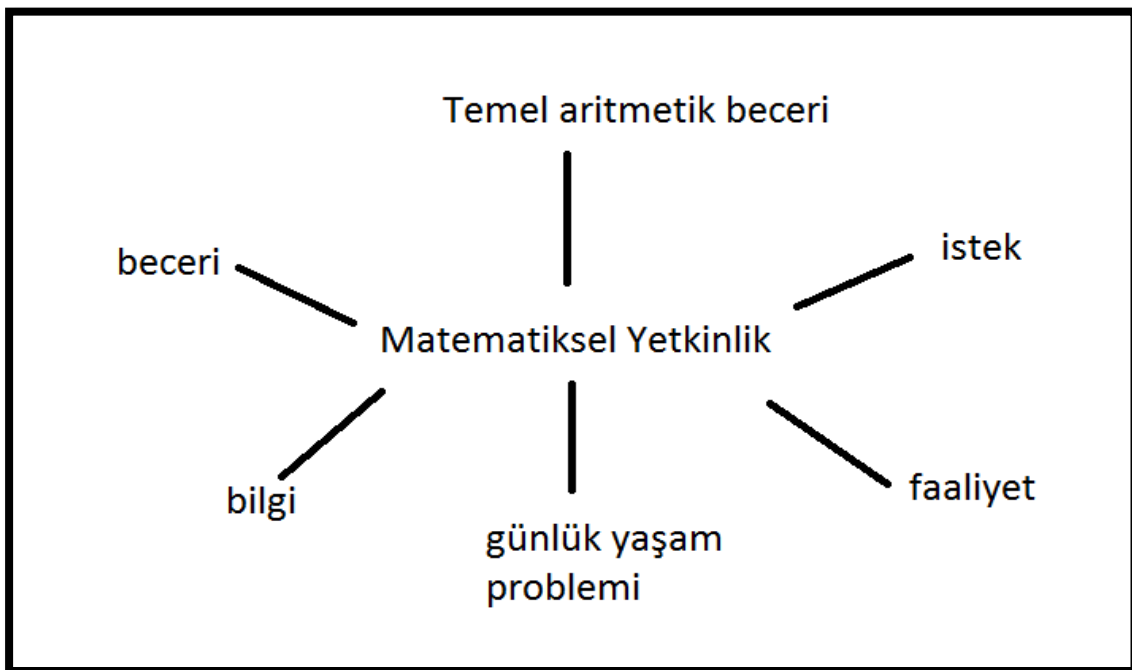


## 2.2. Matematiksel Yetkinlik

Matematiğe hakim olmak matematiksel yetkinliğe sahip olmak demektir, güncellenmiş tanımıyla bir kişinin verilen durumlarla ilgili her türlü matematiksel zorluğa karşılık olarak uygun hareket etmeye hazır olduğu anlayışıdır (Niss, 2001; Højgaard & Niss, 2019). Matematiksel yetkinlik; günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek için matematiksel düşünmeyi uygulamak ve matematiksel düşünme tarzını geliştirmektir. Aritmetik becerinin başarılı ve etkili bir şekilde inşa edildiği süreç, faaliyet ve bilgi vurgulanan kavramlardır. Ayrıca matematiksel yetkinlik, mantıksal ve uzamsal düşünmeyi farklı çoklu temsillerle göstermenin farklı derecelerde ifade etme beceri ve isteğini içermektedir (MEB, 2018b).

Şekil 3

*Matematiksel Yetkinliğin Vurguladığı Kavramlar (MEB)*

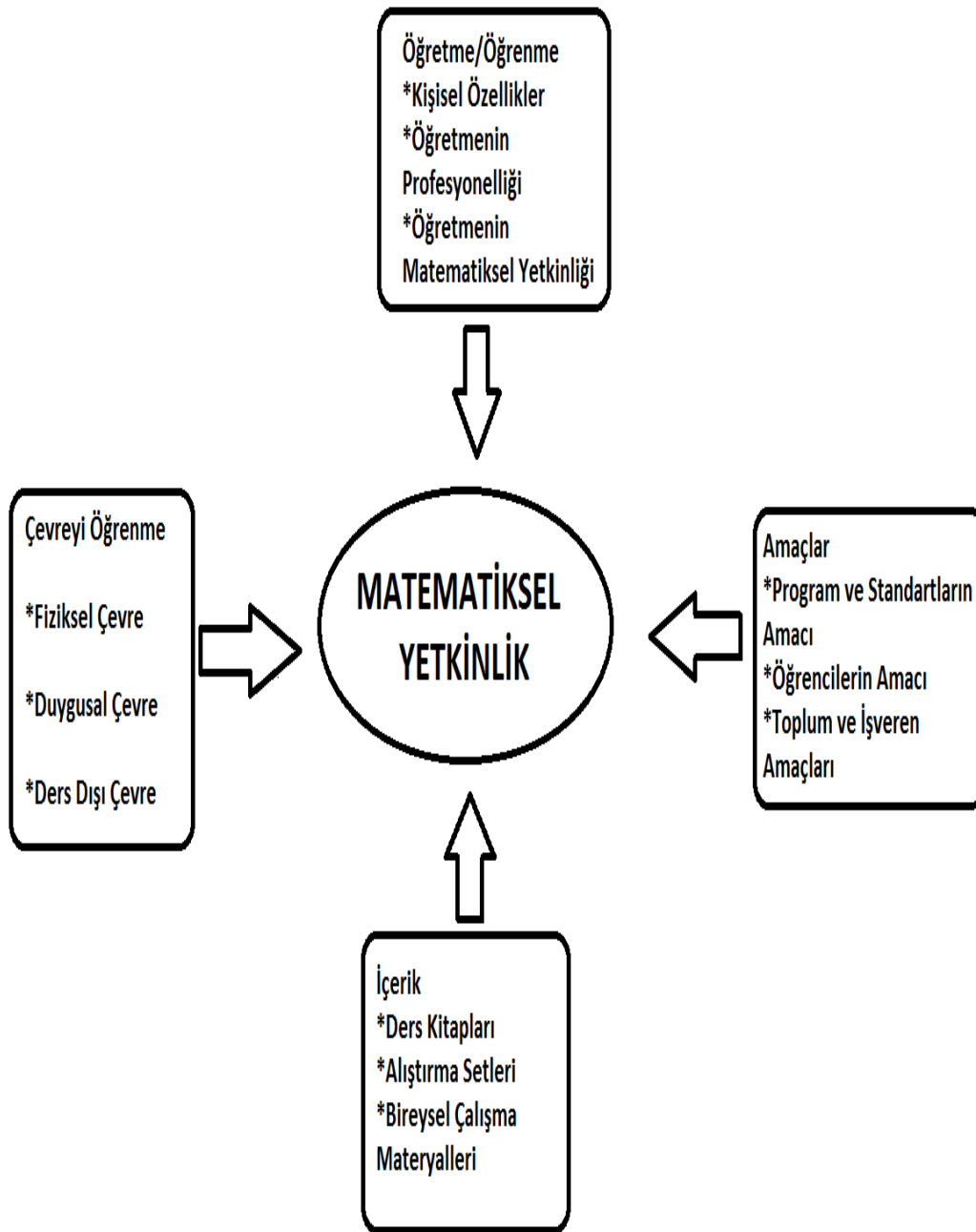


Matematiksel yetkinlik, günlük yaşamdaki bir dizi sorunu çözmek için matematiksel düşünmeyi geliştirme ve uygulama yeteneğidir. Aritmetik konusunda başarılı bir ustalık geliştirmede, bilginin yanı sıra süreç ve aktivite de önem taşır. Matematiksel yetkinlik; farklı

derecelerde olmak üzere, matematiksel düşünce kalıplarını kullanma (mantıksal ve mekânsal düşünme) ve sunma (formüller, modeller, yapılar, grafikler, şemalar) yeteneğini ve bu konudaki istekliliğini içerir (Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü/MEB, 2017).

Şekil 4

*Letonya Yaşam Bilimleri ve Teknolojileri Üniversitesi'nin Matematiksel Yetkinlik Şeması*

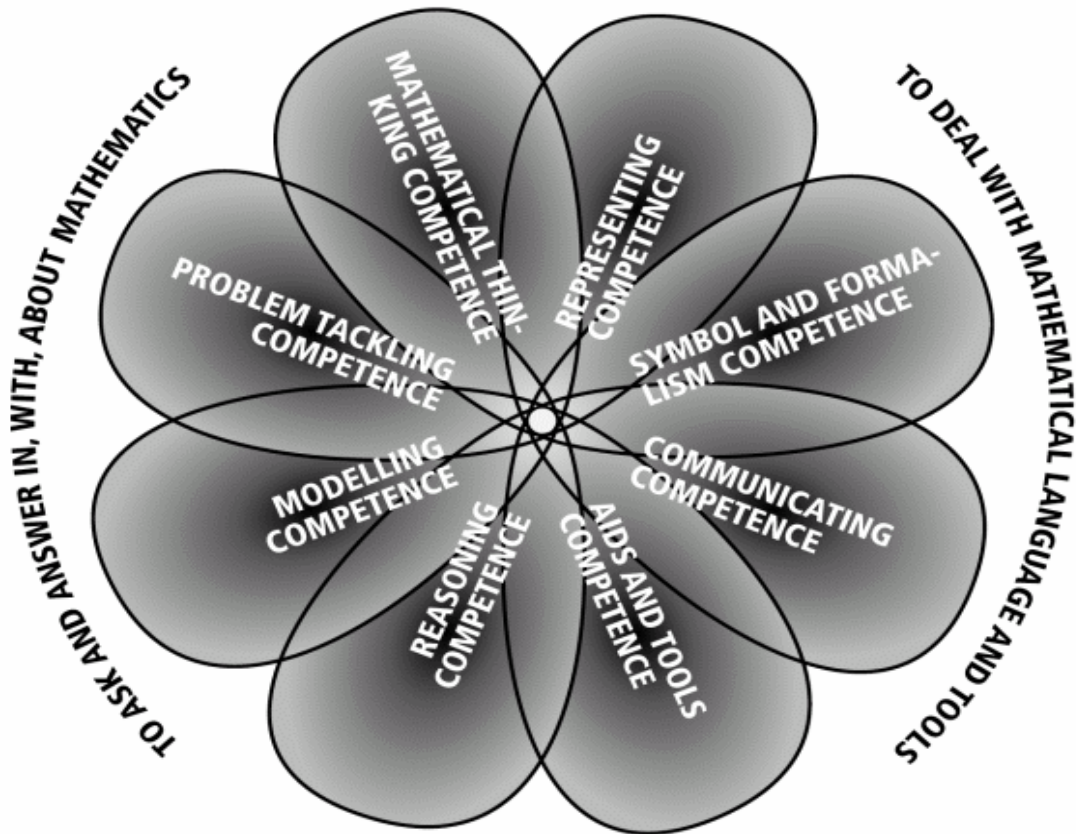


Yine MEB'e (2017) göre matematikteki gerekli bilgiler; sayılar, yapılar, ölçüler, basit işlemler, temel sunumlar hakkında iyi bir bilgi birikimini, matematiksel kavram ve terimleri anlamayı ve matematiksel karşılığı olan soruların farkındalığını kapsar. Bir birey, evde, okulda işte karşılaştığı birtakım problemlere yönelik, matematiksel bilgiyi kullanma, algoritmayı takip etme, değerlendirme gibi becerilere sahip olmalıdır. Ayrıca matematiksel muhakeme yapabilmeli, matematikle ilgili kanıtları anlamalı, matematik aracılığıyla iletişim kurabilmeli ve uygun araç gereç kullanabilmelidir.

Matematiksel yetkinlik, matematiğin olduğu ya da rol oynayabileceği durumlarda matematiği anlayabilme, muhakeme edebilme, yapabilme ve kullanabilme becerisidir. Matematiksel yetkinlik için ön koşullar birçok gerçek bilgi ve teknik becerilerdir. Bunlar gereklidir ancak kesinlikle yeterli değildir (Niss, 2003).

Şekil 5

*KOM Çiçeği*



KOM Projesi'nde tanımlanan yetkinlikler çiçek şeması şeklinde özetlenmiştir.

Yukarıdaki şekilde belirtilenler şu şekildedir:

Matematik hakkında, matematikle bağlantılı matematik içinde soru sormak ve cevap vermek için (sol kısım):

\*Matematikselsel düşünme yeterliği

\*Problemle uğraşma yeterliği

\*Modelleme yeterliği

\*Muhakeme yeterliği gerekirken,

matematikselsel dil ve araçlarla alakalı olarak (sağ kısım);

\*Temsil yeteneği

\*Sembol ve şekilcilik yeterliği

\*iletişim yeterliği

\*Araç-gereç kullanma yeterliği gerekmektedir.

Niss'e göre (2016, s.241), PISA'da tanımlanan matematikselsel okuryazarlık kavramı ile matematikselsel yetkinlik kavramı birbirinden farklıdır. PISA'daki temel bileşenler, sadece matematikselsel modelleme için kod olan 'formüle et', 'istihdam et' ve 'yorumla' dır. PISA matematiği, KOM Projesi'nde belirtilen matematikselsel yeterlilik kavramını açık bir şekilde kullanmaz, ancak öğelerin ölçülebilir olması için ayrılabilir olması gereken uluslararası bir değerlendirmenin gerçeklerini dikkate alan türetilmiş “temel matematikselsel yetenekler” kavramını içerir.

### **2.3. Matematikselsel Yetkinliğin Gelişim Süreci ve Yapılan Çalışmalar**

Matematikselsel yetkinlik kavramının, Eylem Gündemi'nde (National Council of Teachers of Mathematics, [NCTM], 1980) yer alan “matematikteki temel becerilerin hesaplama kolaylığından daha fazlasını kapsayacak şekilde tanımlanması gerektiği (s. 1)” ve “matematikselsel yetkinliğe düşük bir sınır koyma eğilimiyle temele dönüşün eleştirildiği (s.6)”



ifadeleriyle önem kazanmaya başladığını söyleyebiliriz (Abrantes, 2001). Başlangıçta matematik, elit kesim ya da zeki insanlar tarafından işlenirken, İkinci Dünya Savaşı'na doğru “herkes için matematik” akımı oluşmaya başladı (Bregant, 2016). 2000’li yıllara doğru ise “matematik okuryazarlığı” kavramı önem kazanmaya başlamıştır.

Değişen dünya standartları gereği ülkelerin gelişimi için 1987 yılında OECD üye devletleri, eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı istatistik bilgilerine ihtiyaç duymuştur. Bu sebeple Ulusal Eğitim Sistemleri Göstergeleri (INES) projesini başlatmıştır. Ancak sadece müfredatı ölçen sorulardan yapılması yani çoklu müfredattaki uygulamalı alan yetkinliklerini veya okul dışı yaşam için gereken yetkinlikleri ölçmediğinden ve değerlendirme için ortak bir standart olmadığından (Salganik, 1999), Aralık 1997’de OECD’nin himayesinde “Yetkinliklerin Tanımı ve Seçimi: Teorik ve Kavramsal Temeller” (DeSeCo) programı başlatılmıştır. 1998-2002 döneminde bu çalışma yürütülmüştür. DeSeCo ekibi tarafından hazırlanan strateji belgesinde, yetkinliklerin seçilmesi ve tanımlanması için kavramsal temeller oluşturmaya ve bu programın etkileri üzerine yoğunlaşmıştır. Ayrıca hayat boyu öğrenme için bireysel temelli temel yetkinliklerin geliştirilmesi ve bu yetkinliklerin objektif olarak değerlendirilmesi için bir çerçeve sunma hedeflenmiştir. Bu çalışma PISA’nın geliştirilmesine doğrudan olanak sağlamıştır.

PISA projesinin matematik alanını etkileyen Danimarka KOM Projesi’nin arkasındaki ve öncesindeki düşüncenin sahibi Niss (2003), matematiksel ilerlemeden bahsedebilmek için matematikte uzmanlaşmada hemfikir olmak gerektiğini vurgulamıştır. KOM Projesi’nde matematiksel yetkinliğin ana bileşenleri olarak 8 alt yeterlik tanımlanmış ve bunlar 2 ana grupta belirtilmiştir. Bunlar zihinsel - fiziksel süreçler, faaliyetler ve davranışlarla alakalıdır. Belirlenen 8 alt yeterlik, matematiksel yetkinliğin açıkça tanımlanabilir ve farklı, ana bileşenleridir. Başka bir deyişle, yeterlikler, matematiğe özgüdür ve bireylerin neler yapabileceğine odaklanır. Yani yeterlikler davranışsaldır. Niss ve Jensen (2002, s.44) bu

yeterliklerin “belirli bir tür matematiksel zorluklara neden olan durumlarda uygun şekilde davranmaya ilişkin içgörülü bir hazırlık” olduğunu düşünmektedirler. Yeterlikler birbiriyle ilişkili ancak neyi ifade ettikleri de belirgin şekilde ayrıdır.

İlk yeterlik grubu, matematikte ve matematikle soru sorma ve cevaplama becerisiyle ilgilidir:

### 1. Matematiksel Düşünme (matematiksel düşünce modlarına hakim olmak)

- Matematiğin sunduğu cevap çeşitlerini bilme ve matematiğe özgü soruları sorma
- Verilen bir içeriğin sınırlarını ve kapsamını bilme ve kullanma
- Matematiğin bazı özelliklerini özetleyerek bir içeriğin kapsamını genişletme; sonuçları daha büyük nesne sınıflarına genelleme

- Farklı matematiksel ifadeler arasında ayırım yapabilme gibi

### 2. Matematiksel Problemleri Çözme ve Sorma

- Açık uçlu veya kapalı; saf veya uygulamalı farklı matematiksel problem çeşitlerini tanımlama, sorma ve belirtme
- Kendileri ya da başkaları tarafından mümkünse farklı yollarla sorulan farklı matematiksel problem çeşitlerini çözme gibi

### 3. Matematiksel Modelleme

- Kapsam ve geçerliliğin değerlendirilmesi de dahil olmak üzere mevcut modellerin temellerini ve özelliklerini analiz etme
- Mevcut modellerin kodunu çözme yani gerçeklik modelinin terimlerinde model elemanlarını çevirme ve yorumlama
- Verilen bir içerikte aktif modelleme yapma
- Alanın yapılandırılması
- Matematikleştirme

- Problem çözümünü içeren modellerle çalışma
- Modeli dahili ve harici olarak doğrulama
- Modeli, göze çarpan olası alternatiflerde ve kendi içinde analiz etme ve

eleştirme

- Model ve sonuçları hakkında iletişim kurma
- Tüm modelleme sürecinin izlenmesi ve kontrolü

#### 4. Matematiksel Muhakeme

- Başkalarının öne sürdüğü argüman zincirlerini takip etmek ve değerlendirmek
- Bir matematiksel kanıtın ne olduğunu (olmadığını) bilmek ve bunun diğer matematiksel akıl yürütme türlerinden ne kadar farklı olduğunu bilmek, örneğin; sezgiseller
- Temel çizgilerin ayrıntılardan, fikirlerin teknik özelliklerden ayırt edilmesi de dahil olmak üzere temel fikirlerin belirli bir argüman satırında (özellikle ispat) ortaya çıkarılması
- Resmi ve gayri resmi matematiksel argümanlar geliştirmek ve sezgisel argümanları geçerli ispatlara dönüştürmek, yani ifadeleri ispatlamak

Diğer grup, matematik dilini ve araçlarını ele alma ve yönetme becerisiyle ilgilidir:

#### 5. Matematiksel Oluşları Temsillerle Gösterme (konular ve durumlar)

- Matematiksel nesnelere, fenomenlerin ve durumların farklı temsil şekillerini anlamak ve kullanmak (kod çözme, yorumlama, ayırt etme)
- Aynı varlığın farklı temsilleri arasındaki ilişkileri, bunların göreceli güçlerini ve sınırlamalarını bilmek de dahil olmak üzere anlamak ve kullanmak
- Temsiller arasında seçim ve geçiş

#### 6. Matematiksel Sembollerin ve Şekillerin Ele Alınması

- Sembolik ve biçimsel matematiksel dilin kodunu çözme ve yorumlama ve bunun doğal dille olan ilişkilerini anlama

- Resmi matematik sistemlerinin doğasını ve kurallarını (hem sözdizimi hem de anlambilim) anlama

- Doğal dilden biçimsel / sembolik dile çeviri
- Sembol ve formül içeren ifadeleri kullanmak ve değiştirmek

#### 7. Matematikle, Matematikte ve Matematik Hakkında İletişim

- Matematiksel içeriğe sahip konular hakkında çeşitli dilsel kayıtlarda başkalarının yazılı, görsel veya sözlü “metinlerini” anlamak

- Kendini bu gibi konularda sözlü, görsel veya yazılı olarak farklı teorik ve teknik hassasiyet seviyelerinde ifade etmek

#### 8. Araç Gereçlerden Faydalanma

- Matematiksel etkinlik için çeşitli araç ve yardımcıların mevcudiyetini ve özelliklerini ve bunların kapsamını ve sınırlamalarını bilmek

- Bu tür yardımları ve araçları yansıtıcı bir şekilde kullanabilmek

Yukarıdaki yeterliklerin değerlendirilmesi bağlamında, kişinin, söz konusu yeterliklerin karakteristik özelliklerini süreç içerisinde ne derece yönettiği önemlidir. Bu projenin geliştirilmesinde önemli rol oynayan Højgaard (2009) yetkinliğin ölçülmesinin eğitim başarısına yön verme açısından öneminden bahsetmiş, yeterlikleri nasıl “iyi” şekilde değerlendirileceğine dair geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması gerektiği ile ilgili çeşitli çalışmalar yapmıştır. Geçerlilik; neyin değerlendirilmeye çalışıldığına odaklanması, bu kritere göre bir değerlendirmenin kalitesini belirlerken sürecin karakterizasyon kısmına vurgu yapılması ve güvenilirlik; yargıyı olabildiğince şeffaf ve kişisiz hale getirilmesi ile ilgilidir, böylece değerlendirme sürecinin bu kısmını doğal olarak vurgulamaktadır. Ayrıca iyi bir değerlendirme yapmak için matematiksel yeterlilik hedeflerini kullanmanın doğru yönde atılmış önemli bir adım olduğunu belirtmiştir.

Yetkinlik 3 boyutlu olarak düşünülürse, yetkinliğin hacmi; kapsama derecesi, faaliyet yarıçapı ve teknik seviyenin ürünüdür. Bunlardan herhangi biri 0 (sıfır) ölçüldüğünde yetkinlik de aynı şekilde değerlendirilir. Ayrıca yetkinliğin tüm yelpazesini geçerli ve güvenilir şekilde ölçecek tek bir aracın olması mümkün olmadığından faaliyetlere ihtiyaç vardır (Niss, 2003).

Daha sonra NCTM standartlarından ve KOM Projesi'nden esinlenen Linther ve ark. (2010) tarafından, matematiksel yetkinliklere dair daha net tanımlamalara dayalı bir çerçeve hazırlanmıştır. Matematiksel Yeterlilik Araştırma Çerçevesi'nin (MCRF) süreç hedefleri NCTM ile aynıdır. MCRF'de matematiksel yetkinlikleri sınıflandırabilmeyi hedefleyen bir araç ortaya koymak için Yetkinlikle İlgili Faaliyet (CRA) kavramı oluşturulmuştur. Her yeterlik için 3 faaliyet belirlenmiştir. Bunlar;

\*yorumla (bilgi oluştur, anla, yorumla, tanımla, tanı)

\*yap ve kullan (görevde bulun, çöz, kullan, cevap ver, geliştir, tartış, seç, oluştur, destekle, belirt, uygula, uyarla, tahmin et)

\*yargıla (değerlendir, izle, yansıt)

Yeterlikler ve ilgili CRA'lar ise şu şekilde tanımlanmıştır:

### 1. Problem Çözme Becerisi

Yorumla; problem durumunu anlama, uygun araç-gereç kullanımını anlama

Yap ve Kullan; ortaya çıkan farklı problemleri çözmek için matematiği kullanma

Çeşitli uygun problem çözme stratejileri ve yöntemlerini uygula ve uyarla

Yargıla: Bir çözümün geçerliliğini değerlendir ve yansıt.

### 2. Muhakeme Becerisi

Yorumla: Kendinin ve başkalarının mantığını anla ve yorumla

Yap ve Kullan: Gayri resmi ve resmi argümanları seçin ve kullanın

Yargıla: Birinin kendi ve diğerlerinin akıl yürütmelerini, aynı zamanda genel düşüncelerini yargıla ve değerlendir.

### 3. Prosedürleri Uygulama Becerisi

Yorumla: Kendinin ya da başkalarının prosedürlerini anla

Yap ve Kullan: Kendinin ya da başkalarının prosedürlerini yap ve kullan

Yargıla: Kendinin ya da başkalarının prosedürlerini yargıla ve değerlendir

### 4. Temsil Becerisi

Yorumla: Kendinin ve başkalarının temsillerini anla

Yap ve Kullan: Matematiksel fikirleri düzenlemek, kaydetmek için temsilleri kullan

Yargıla: Kendinin ve başkasının temsillerini değerlendir ve yargıla

### 5. Bağlantı Becerisi

Yorumla: Çevredeki durumların matematikle bağlantısını anla

Yap ve Kullan: Problem çözmek, organize etmek için bağlantıları seç ve kullan

Yargıla: Kendinin ve başkasının temsillerini yargıla

### 6. İletişim Becerisi

Yorumla: Bir göndericiden gelen bilgileri anla ve yorumla

Yap ve Kullan: Bir alıcıya bilgi oluştur ve formülleştir

Yargıla: Kendinin ve başkasının iletişim becerilerini değerlendir.

Hem Niss hem de Linther matematiksel yetkinliği ölçecek bir çerçeve sunmuşlardır.

Ancak her ikisi de sadece bu çerçevelerle matematiksel yetkinliğin kesin olarak ölçülemeyeceğini vurgulamışlardır.

Daha sonraki yıllarda; okul öncesi erkek ve kız çocuklarında yönetici kontrolü ve matematiksel yetkinlik gelişimi arasındaki ilişkileri incelenmiştir. Uygulamalar sonucu yaş arttığında yetkinlik gelişiminde artış gözlenmiştir ancak yetkinlik gelişiminin cinsiyetten bağımsız olduğu görülmüştür (Clark, Espy, Sheffield, Wiebe, 2013).

Öğretmenlerin yapılan yetkinlik reformlarına bakış açılarını araştırma adına bir çalışma yapılmıştır. Öğretmenlerin %43'ü tarafsız, %1'inden azı negatif görüşte olmasına rağmen hiçbiri yetkinlik hedeflerinin önemsiz olduğunu söylememiştir (Boesen, Helenius, ..., Palmberg, 2014).

2016 yılında Suh ve Seshaiyer, ilkokul ve ortaokulda öğretmenlere kavramsal yönlendirme sağlayan ve öğrencilerin yetkinlik gelişimlerini anlama noktalarını veren ve öğrencilere problem çözme becerilerinde stratejik yetkinlik kazanmaları adına pratik stratejileri ve mevcut araştırmaları birleştiren bir kitap yazmışlardır.

Yine aynı yıl Bregant (2016), çocukluktaki matematiksel yetkinlik ile akademik başarılarında ölçülen yetişkin yaşam başarısı, sosyoekonomik durum ve sağlık önlemleri arasındaki ilişkiyi inceleyen literatür incelemesi çalışması yapmıştır. Matematiksel yeteneklerin kısmen doğuştan geldiğini belirtmiş, matematiksel yetkinliğin geliştirilebilir olduğunu vurgulamıştır. Daha iyi matematiksel yetkinliğin iş yaşamında yaratıcılık ve liderlik özelliklerine zemin hazırladığı görülse de bu konuyla alakalı daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu, bunun yanında matematiksel yetkinliğin herkes için teşvik edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Boesen, Linther ve Palm (2016), İsveç Ulusal Testlerinin MCRF çerçevesine göre matematiksel yetkinlikleri ne düzeyde ölçtüğü üzerine bir çalışma yapmışlar, İsveç ulusal testlerinin tümünün matematiksel yeterlikleri büyük ölçüde ölçtüğünü ancak yetkinliklerin karmaşık yapısının tam ölçülemeyeceğini ifade etmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonrasında elde edilen öğrenci cevaplarına göre öğrencilerin matematiksel yetkinlik düzeylerinin ölçülmesine yönelik çalışmaların yapılabileceği önerisinde bulunmuşlardır.

Yakın zamanda Ukrayna'da ilkokul aday öğretmenlerin matematiksel yetkinliklerinin geliştirilmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır (Kosheliev, 2018).

Yetkinlik kavramının oluşumundan itibaren tüm bu süreç boyunca, gelişen ve gelişmekte olan ülkelerin büyük çoğunluğunda (Latin Amerika, Brezilya, Kolombiya, Kosta Rika, Şile, Meksika, Dominik Cumhuriyeti, Kore, Brunei Darusselam, Kamboçya, Endonezya, Laos DHC, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayland, Doğu Timor, Vietnam) yetkinlik kazandırma hedefli müfredat geliştirme adına ulusal birçok çalışma yapılarak hem ulusal hem de uluslararası matematik müfredatına bilgiler kazandırılmıştır (Bruder, Niss, Planas, Turner, Villa-Ochoa, 2016).

## **2.4. Matematiksel Yetkinliğin Vurguladığı Kavramlar**

**2.4.1. Temel aritmetik beceri.** Temel aritmetik becerilerin önemini vurgulayan birçok araştırmacı vardır. DeSeCo (2002) strateji kağıdında, komite, OECD'ye çağrısında ilk şunu söylemiştir: “Üye ülkelerin kişisel, sosyal ve ekonomik refahına katkıda bulunan herkes için temel yetkinliklere odaklanma ve yatırım yapma ihtiyacının yanı sıra, herkesin okuma, yazma ve hesaplama temel becerilerini edinmesini ve sürdürmesini sağlamak için yeterli şekilde temel öğrenmelerine yatırım yapın”.

Buns (1998) “Aritmetik becerileri çocukların mutlaka öğrenmesi gereken araçlardandır... Aritmetik çocukları gerçek yaşam matematiğine hazırlar.” İfadesini kullanmış ve hatta temel aritmetik becerilerinin genişletilmesi gerektiğini, sadece kağıt kalemle yapılmasından daha öteye geçilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Julie (2006) “okul matematiği, temel aritmetiğin yalnızca 21. yüzyıl versiyonunda ilgili küresel dünya görüşleri yelpazesine katılımına katkıda bulunan bir araç olarak formları güçlendirmekte veya devre dışı bırakabilmektedir .” şeklinde ifade etmiştir.

...matematiksel yetkinlik kısmen öğrenilebilir. Bununla birlikte, sayısal verileri işleme ve bu verilere dayanan matematiksel bir hesaplamayı anlama kabiliyeti, örneğin mantıksal ve mekansal düşünme, matematiksel sunumların kullanımı gibi doğuştan gelir. Sorunlardan biri matematiğin günlük hayata ve okul eğitimine uygulanmasıdır. Diğer bir problem ise,



matematik yapmak için, ortalama bir birey için zorunluluk olarak kabul edilen ve bilgisayar çağında, hesap makineleri ve diğer teknolojiler çağında derinlemesine bir anlayış olmadan matematik prensipleri uygulayabilen kavramların anlaşılması ve kullanılması gerektiğidir (Bregant, 2016).

Lee (2016, s.49) “cebirsel düşünmeyi gerektiren görevler getirmenin erken dönemde, aritmetikte başarılı bir temel oluşturduktan sonra cebir öğrenen çocukların sıkça karşılaştıkları sorunları aşabileceği yönünde öneriler vardır.” demiştir.

**2.4.2.Faaliyet ve istek.** Murayama ve arkadaşları (2012) yaptıkları çalışmada, zekanın konu yetkinliği ile alakalı olduğunu, motivasyon ve çalışma becerilerinin, matematikte öğrencilerin gelişmesi açısından daha önemli faktörler olduğunu gösterdiler.

Have, Nielsen, ..., Kristensen (2016), matematik başarısında fiziksel aktivite bazlı bir çalışma yapmışlardır. Fiziksel aktiviteyi ölçen bir aletle uygulama sürecini ölçtükleri çalışmalarında, çocukların yaratıcılıkları ve bilişsel becerilerinin artmasını teşvik edip etmeyeceğini araştırmışlardır.

Özgen (2017, s.1457) “...matematik eğitimcisi öğretmenler ve araştırmacılarında yukarıda belirtilen matematiksel yeterlik ve becerilere yönelik etkinlik türlerini etkin ve kapsamlı biçimde bilmelidirler ve uygulamaya yansıtmaları gerekir. Çünkü etkinlikte amaç ve bilişsel süreçlerden sonra matematiksel yeterlik ve becerilerin öğretimsel program ve pedagojik yaklaşımlar açısından önemli olduğu söylenebilir.” demiştir.

Aşağıdaki şekildeki mathematically working- matematiksel çalışmayı oluşturan kavramları şu şekilde sıralayabiliriz:

Fluency – Akıcılık

Understanding – Anlama

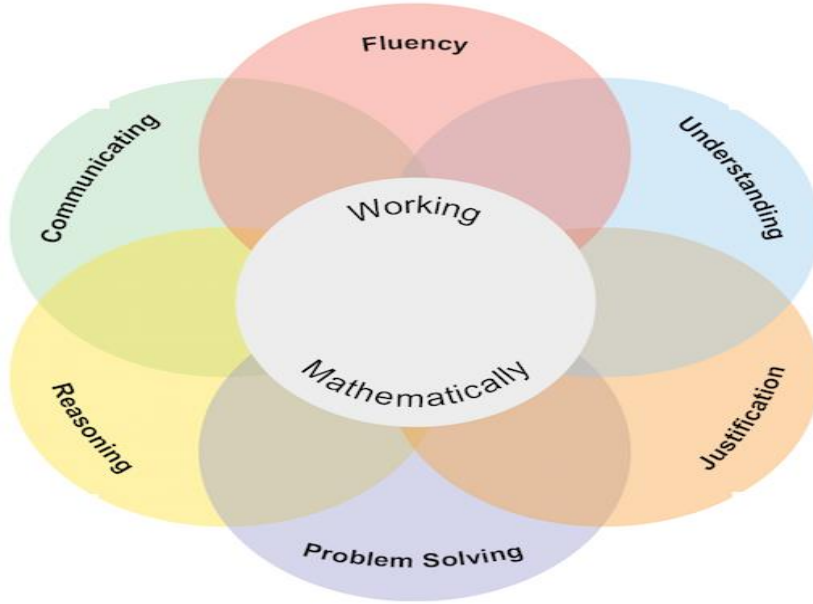
Justification – Gerekçe

Problem Solving – Problem Çözme

Reasoning – Muhakeme

Communicating - İletişim

## Şekil 6

*Matematiksel Çalışma*

**2.4.3.Bilgi ve Beceri.** Düşünme, sahip olunan bilginin bir tepkisidir (Ersoy & Başer, 2011). Corte ve ark. (2011, s.155) yazdıkları kitapta “...bilgi ve beceri edinme süreçlerinde, kendini düzenleme, etkili öğrenmenin yalnızca önemli bir özelliği değil, aynı zamanda matematik eğitiminin temel bir amacını ve dolayısıyla amaçlanan uyarlanabilir matematiksel yetkinliğin önemli bir bileşenini oluşturur.” demişlerdir. Ersoy ve Başer (2011, s.3) çalışmalarında “Beceriler, iyi eleştirel düşünebilen insanların analiz yapma, değerlendirme, sonuç çıkarma, varsayımda bulunma, tümevarımsal ve tümdengelimli sonuç çıkarma, yargıya varma yolları ile ilişkilidir (Quitadamo, 2002)” açıklamasına yer vermişlerdir. Fidan’a göre (1998) bir öğrencinin öğrenme sürecine katılabilmesi için, öğreneceği konuya dair önceden edinmiş olması gereken bilgi ve becerilere sahip olması ve bu bilgi ve becerileri kullanabilmesi gerekir (akt. İlgar ve Çağırğan Gülten, 2018).

Ayrıca PISA 2015 Türkiye Değerlendirme Raporu’nda öğrenci başarısını etkileyen faktörler şu şekilde sıralanmıştır:

- **Sosyo – Ekonomik Göstergeler:** Ulusal geliri yüksek olan ülkelerde başarının yüksek olduğunu, eğitim açısından bu ülkelerdeki öğrencilerin daha avantajlı olduğu belirtilmiştir. Buna dayanarak eğitim kurumlarındaki harcama arttıkça ülkelerin PISA'daki ortalama puanlarının artacağı yorumu yapılmıştır.

- **Fırsat Eşitliği:** Eşitsizlikten kaynaklanan olumsuz durumların en aza indirilmesi için koşullar oluşturulması gerekmektedir.

- **Öğrenmeye Ayrılan Zaman:** Okul sonrasında öğrenmeye ayrılan zaman arttıkça PISA puan ortalamalarının düştüğü tespit edilmiştir. Bunun da okulda verilen eğitim kalitesi için bir gösterge olduğunu söyleyebiliriz. Öğrenmeye, okul içinde ayrılan zamanın okul dışında ayrılan zamandan daha etkili olduğu görülmektedir.

- **Öğrencilerin Gelecekteki Akademik Beklentileri**

- **Oku Öncesi Eğitim Durumu:** OECD ülkelerinde okul öncesinde eğitim alan öğrencilerin performansı, eğitim almayan öğrencilerden daha düşüktür. Ancak bu durum ülkemiz için tam tersidir. Okul öncesi eğitim alan öğrencilerin eğitim almayan öğrencilerden 17 puan fazla puan aldıkları görülmüştür.

- **Öğrenci Devamsızlığı**

- **Öğrenmeyi Engelleyen Öğrenci Davranışları**

- **Öğretmenlerin Mesleki Gelişimleri**

- **Öğretmen Başına Düşen Öğrenci Sayısı**

- **Okul Kaynakları**

MYK'nin hayat boyu öğrenme için tanımladığı seviye belirleyiciler ve seviyeleri aşağıdaki tablodaki gibidir. Bu tabloya bakarak yukarıdaki bilgiler doğrultusunda bireyde var olan yeterliklere göre bireyin seviyesini belirleyebiliriz.

Tablo 1

## MYK Tarafından Belirlenen Seviye Tanımlayıcıları

1. SEVİYE	<b>BİLGİ</b>	Kendisi ve çevresine ilişkin genel bilgiye sahip olma
	<b>BECERİ</b>	Basit görevleri yerine getirmek için gerekli temel beceriye sahip olma
	<b>YETKİNLİK</b>	Basit görevleri rehberlik ve gözetim altında gerçekleştirme
2. SEVİYE	<b>BİLGİ</b>	Bir iş veya öğrenme alanına ait başlangıç düzeyinde olgusal bilgiye sahip olma
	<b>BECERİ</b>	Görevleri yerine getirmek ve olası basit sorunları çözmek için gerekli bilgiyi kullanma temel becerisine sahip olma
	<b>YETKİNLİK</b>	Basit görevleri gözetim altında sınırlı özerklik ile gerçekleştirme Hayat boyu öğrenme yaklaşımı kapsamında öğrenme ihtiyaçlarının farkında olma
3. SEVİYE	<b>BİLGİ</b>	Bir iş veya öğrenme alanına ait başlangıç düzeyinde kuramsal, orta düzeyde olgusal bilgiye sahip olma
	<b>BECERİ</b>	Görevleri yerine getirmek ve problem çözmek için, gerekli veri, yöntem ve araç-gereçleri seçip kullanma becerisine sahip olma Görevleri yerine getirmede sorumluluk alma
	<b>YETKİNLİK</b>	Değişen şartları dikkate alarak görevi tamamlama Hayat boyu öğrenme yaklaşımı kapsamında öğrenme ihtiyaçlarını rehberlik eşliğinde belirleme ve karşılama
4. SEVİYE	<b>BİLGİ</b>	Bir iş veya öğrenme alanına ait orta düzeyde kuramsal ve işlemsel, orta düzeyin üzerinde olgusal bilgiye sahip olma
	<b>BECERİ</b>	Bir iş veya öğrenme alanına özgü iş ve işlemleri yerine getirmek ve sorunlara çözüm üretmek amacıyla bilişsel ve uygulamalı becerilere sahip olma
	<b>YETKİNLİK</b>	Öngörülebilir, ancak değişime açık ortamlarda, görevleri tamamlamak için tam sorumluluk alma Başkalarının yürüttüğü sıradan görevlerin gözetimini yapma, bu görevlerin değerlendirilmesinde ve iyileştirilmesinde sınırlı sorumluluk alma Hayat boyu öğrenme yaklaşımı kapsamında öğrenme ihtiyaçlarını karşılama ve rehberlik eşliğinde ileriye yönelik öğrenme hedeflerini belirleme Bir iş veya öğrenme alanındaki bilgi, beceri, tutum ve davranışlar ile etik meseleler ve toplumsal sorunların ilişkisi konusunda farkındalığa sahip olma

5. SEVİYE	<b>BİLGİ</b>	Bir iş veya öğrenme alanının sınırlarının farkında olarak, bu alana özgü, kapsamlı, kuramsal ve olgusal bilgilere sahip olma
	<b>BECERİ</b>	Sınırları belirlenmiş soyut ve somut sorunlara yaratıcı çözümler geliştirmede gerekli, kapsamlı, bilişsel ve uygulamalı becerilere sahip olma
	<b>YETKİNLİK</b>	Öngörülemeyen değişikliklerin olduğu ortamlarda yönetim ve gözetim görevi yapma
		Kendisinin ve başkalarının başarımlarını değerlendirme ve geliştirme
6. SEVİYE	<b>BİLGİ</b>	Bir iş veya öğrenme alanında sorgulayıcı bakış açısını kapsayacak şekilde ileri düzeyde kuramsal, metodolojik ve olgusal bilgiye sahip olma
	<b>BECERİ</b>	Uzmanlık gerektiren bir iş veya öğrenme alanında, karmaşık ve öngörülemeyen sorunları çözmek için gerekli, uzmanlık ve yenilik niteliği gösteren ileri düzeyde becerilere sahip olma
	<b>YETKİNLİK</b>	Öngörülemeyen iş veya öğrenme ortamlarında sorumluluk alarak karar verme ve bu ortamlarda karmaşık teknik veya meslekî faaliyet veya projeleri yönetme
		Kişilerin ve grupların meslekî gelişiminin yönetiminde sorumluluk alma
		Bir iş veya öğrenme alanına yönelik hayat boyu öğrenme yaklaşımının kavramları, politikaları, araçlarının uygulaması ve bunların örgün ve yaygın eğitim ile serbest öğrenme yollarıyla ilişkisi konusunda deneyim sahibi olma
		Bir iş veya öğrenme değerlendirmesinde bulunurken toplumsal ve etik değerlerin farkında olma



7. SEVİYE	<b>BİLGİ</b>	<p>Bir iş veya öğrenme alanında, özgün fikirlerin ve/veya araştırmanın temelini oluşturan ve bir kısmı en ileri düzeydeki ihtisas bilgisine sahip olma</p> <p>Alanındaki ve alanının ilişkili olduğu değişik alanların arayüzündeki bilgi meselelerinde sorgulayıcı yaklaşıma sahip olma</p>
	<b>BECERİ</b>	<p>Bir iş veya öğrenme alanında yeni bilgi ve yöntemleri geliştirmek ve farklı alanlardan bilgiyi bütünleştirmek için yürütülen araştırma ve/veya yenilik faaliyetlerinde sorun çözmede ileri düzeyde beceriye sahip olma</p> <p>İleri araştırma işlemlerinin kavranılması, tasarlanması, uygulanması ve uyarlanması yapma becerisine ekip üyesi veya kısmen özerk olarak sahip olma</p>
	<b>YETKİNLİK</b>	<p>Öngörülemeyen, karmaşık ve yeni stratejik yaklaşımlar gerektiren iş veya öğrenme ortamlarını yönetme ve dönüştürme</p> <p>Karmaşık bir ortamda değişimi yönetme tecrübesine sahip olma</p> <p>Meslekî bilgi ve uygulamaya katkı yapmak ve/veya takımların stratejik başarımlarını değerlendirmek için sorumluluk alma</p> <p>Bir iş veya öğrenme alanına ve alanlar arasındaki arayüz bilgisine yönelik hayat boyu öğrenme yaklaşımının kavram, politika, araçlar ve uygulaması ve bunların örgün ve yaygın eğitim ile serbest öğrenme yollarıyla ilişkisi konusunda liderlik yapma</p> <p>Bir iş veya öğrenme alanında, toplumsal ve etik meseleleri ve sorumlulukları dikkate alarak bilgiyi bütünleştirme ve yargıda bulunma</p>
8. SEVİYE	<b>BİLGİ</b>	<p>Bir iş veya öğrenme alanındaki kuram, uygulama, yöntem ve tekniklerin en ileri düzeydeki sistematik bilgisine ve sorgulayıcı analiz yapacak kapasiteye sahip olma</p> <p>Bir iş veya öğrenme alanıyla ilişkili olarak farklı iş veya öğrenme alanlarında en ileri düzeydeki arayüz bilgisine sahip olma</p>
	<b>BECERİ</b>	<p>Bir iş veya öğrenme alanındaki en ileri düzeydeki araştırma ve/veya yenilikte kritik sorunları çözmek, mevcut bilgiyi veya meslekî uygulamayı genişletmek ve yeniden tanımlamak için sentez ve değerlendirmeyi de kapsayan en ileri düzeydeki bilgi, yöntem ve teknikleri kullanmayı gerektiren uzmanlaşmış becerilere sahip olma</p> <p>İleri araştırma süreçlerinin kavranılması, tasarlanması, uygulanması ve uyarlanmasını yapma becerisine özerk olarak sahip olma</p> <p>Alanında ortaya çıkan, farklı alanlardaki yöntem ve yaklaşımların kullanımını da gerektiren yeni ve karmaşık sorunları çözme becerisine sahip olma</p>
	<b>YETKİNLİK</b>	<p>Güçlü bir yetkinlik, yenilik, özerklik, bilimsel ve meslekî tutarlılığa sahip olma ve araştırma dâhil iş veya öğrenme ortamlarındaki en ileri seviyedeki yeni fikirlerin ve süreçlerin geliştirilmesinde yetkin olduğunu gösterme</p> <p>Bir iş veya öğrenme alanındaki mevcut bilgi veya meslekî uygulamanın yeniden tanımlanmasına veya genişletilmesine imkân veren yeni ve özgün yaklaşımların geliştirilmesinde liderlik yapma</p> <p>Bir iş veya öğrenme alanına ve alanlar arasındaki arayüz bilgisine yönelik hayat boyu öğrenme yaklaşımının öngörülme, karmaşık ve yenilik gerektiren ortamlarda geliştirilmesine, örgün ve yaygın eğitim ile serbest öğrenme yollarıyla desteklenmesine ilişkin konularda özgün politika ve uygulamalar geliştirme</p> <p>Bir iş veya öğrenme alanında, toplumsal ve etik meseleleri ve sorumlulukları dikkate alarak yeni bilgi üretme</p>

### 3.Bölüm

#### Yöntem

Bu bölümde; araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi alt başlıklarına yer verilecektir.

#### 3.1.Araştırmanın Modeli

Altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin oluşumlarını etkileyen faktörlerin, matematiksel yetkinliğin vurguladığı kavramlara göre incelenmesi ve KOM Projesi kapsamında değerlendirilmesi için, öğrenci algı ve cevaplarının doğal ortamda gerçekçi bir şekilde ifade edilmesine olanak sağlayan nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Öğrencilerin bilgilerinin, tecrübelerinin ve davranışlarının oluşturduğu karmaşık yapıyı araştırmacıyla etkileşim halinde, öğrencilerin bakış açısından anlayabilmek için (Yaşar, 2015) bu yöntem seçilmiştir.

#### 3.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu olarak, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Bursa ili Osmangazi ilçesindeki bir devlet okulunun altıncı sınıfında okuyan ve matematik dersi akademik başarısı yüksek-orta-düşük düzeylerde olan 6 öğrenci, amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Bu öğrencilerden biriyle pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Akademik başarısı yüksek düzeyde olan öğrenciler Y1 ve Y2, orta düzeyde olan öğrenciler O1 ve O2, düşük düzeyde olan öğrenciler ise D1 ve D2 olarak belirlenmiştir. O1, pilot öğrencidir. Her seviyedeki öğrencilerden bir tanesi ders içinde ve dışında günlük yaşam durumlarına farklı yorumlar sunan (Y1, O1, D1); her seviyedeki diğer öğrenciler ise 4 işleme bağlı kalan öğrencilerdir (Y2, O2, D2). Bu 6 öğrenci aynı sınıftadır ve araştırmacının kendi öğrencileridir. Öğrencilerin seçiminde, araştırma sorusuna hizmet edecek çeşitlilik sağlama amaçlanmıştır. Ayrıca araştırmacı öğrencilerin beşinci ve altıncı sınıflarında süreç boyunca öğrencileri günlük yaşam problemleriyle karşı karşıya getirmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma sorusu olan altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinlik düzeylerinin oluşumunu sağlayan etmenlerin incelenmesi için öğrencilere, Bursa Uludağ Üniversitesi'nden bir profesör ile Düzce Üniversitesi'nden bir doçentin görüşleriyle oluşturulmuş 5 tane günlük yaşam problemi çözdürülmüş (Ek 1) ve sonrasında yine uzman görüşüyle oluşturulmuş yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak alt problemlere cevap aranmıştır (Ek 3).

Araştırmaya yön vermesi açısından 1 öğrenci pilot seçilmiş, problem çözümü ve yarı yapılandırılmış görüşme ilk olarak bu öğrenci ile yapılmıştır. Pilot öğrenci ile yapılan görüşmelerden sonra yarı yapılandırılmış görüşme sorularında düzenlemeler yapılmıştır. Buradaki amaç; günlük yaşam problemlerinde ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularında araştırmacı tarafından gözden kaçmış olabilecek durumları en aza indirerek araştırmaya derinlik katıp kapsamı genişletmektir.

### 3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

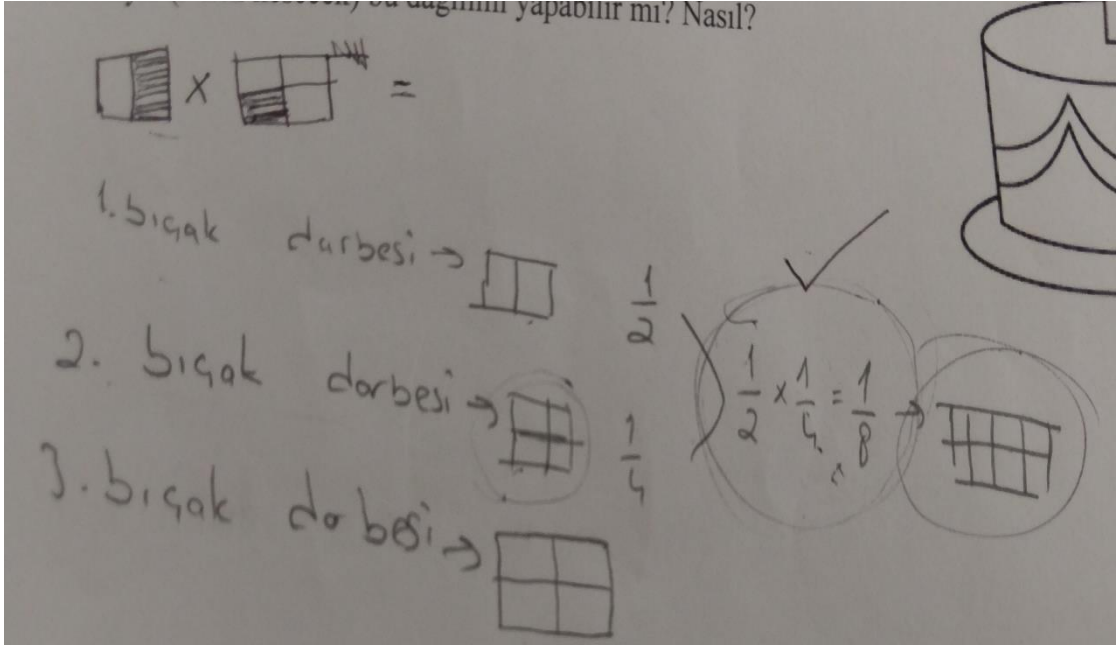
Günlük yaşam problemlerinin cevapları, bulgularda açıklanacağı üzere yazılı bir çalışma kağıdı olarak toplanmıştır. Bu uygulama öğrencilerin her zamanki kendi çalışma ortamlarında velilerin gözetiminde yapılmıştır. Uygulama; zaman, soru vb. değişkenler bakımından aynıdır ve veliler tarafından kayıt altına alınarak gerçekleştirilmiştir. Alt problemlerin birincisi için; öğrenciler tarafından çözülen açık uçlu 5 günlük yaşam problemine ait veriler uzman görüşüne dayandırılarak hazırlanmış cevap anahtarına göre değerlendirilmiştir (Ek 4). Açık uçlu sorulara verilen öğrenci cevapları; tam puan – kısmi puan – 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Soruların çözümünde belli bir aşamaya kadar gelen ancak sonucu bulamayan, çözümü modelleyip genellemeyi yanlış yaptığı için sonucu bulamayan ya da sonucu sezip mantıklı bir şekilde sunamayan öğrenci cevapları gibi çözümler kısmi puan olarak değerlendirilmiştir. Örneğin aşağıdaki çözümde öğrenci cebirsel



olarak ne yapması gerektiğini sezgisel olarak anlamış ve sonuca ulaşmış ancak modelleme yapamadığından zihninde çözümü canlandıramamıştır.

### Şekil 7

#### Kısmi Puan Örneği



Soruların analizi KOM Projesi kapsamında aşağıda açıklandığı şekilde yüzeysel olarak değerlendirilmiştir:

#### 1. Matematiksel Düşünme (matematiksel düşünce modlarına hakim olmak):

- ✓ 1, 2 ve 5 numaralı sorularda matematiğin sunduğu cevap çeşitleri olarak modelleme yapma, cebirsel olarak bir genellemeye varma, birden fazla çözüm sunabilme,
- ✓ 3, 4 ve özellikle 5 numaralı sorularda sorunun içeriğini ve sınırlarını bilme
- ✓ 2 numaralı soruda genelleme yapabilme
- ✓ 2 numaralı sorunun a ve b kısımları arasında ayırım yapabilme

#### 2) Matematiksel Problemleri Çözme ve Sorma:

- ✓ Problemlerin tamamının çözüm yolunu tanımlayabilme
- ✓ Sorulan problemleri çözme

#### 3. Matematiksel Modelleme:

- ✓ Problemlerin ilgili konuyla bağlantısını fark edebilme
- ✓ 1, 2, 3 ve 5 numaralı sorularda gerçeklik modelinin elemanlarını çevirebilme, yorumlayabilme
- ✓ Bu soruları matematikleştirme
- ✓ 1, 2 ve 5 numaralı sorulardaki modelleri olası alternatiflerde analiz etme
- ✓ Araştırmacının tüm modelleme sürecinin öğrenci tarafından bilinçli şekilde inşa edilmesini gözlemleyebilmesi ve kontrolü sağlaması

#### 4. Matematiksel Muhakeme:

- ✓ 3, 4 ve 5 numaralı sorularda argüman zincirini takip edebilme
- ✓ 4 numaralı soruda kanıtın ne olmadığını sezebilme, ispatı ortaya çıkarabilme
- ✓ Tüm sorulardaki ifadeleri ispatlayabilme

#### 5. Matematiksel Oluşları Temsillerle Gösterme (konular ve durumlar):

- ✓ Tüm soruların farklı temsil şekillerini anlama
- ✓ 1, 2 ve 5 numaralı sorularda temsiller arası geçiş yapabilme

#### 6. Matematiksel Sembollerin ve Şekillerin Ele Alınması:

- ✓ 3 numaralı soruda tablodan doğal dile geçiş yapabilme
- ✓ 1 numaralı sorunun çözümünü işlemsel olarak yaparken matematiğin kurallarını anlayabilme
- ✓ Doğal dilde verilmiş olan 1, 2, 3, ve 5 numaralı soruları sembolik dile çevirebilme
- ✓ 2 numaralı soruda formül içeren ifadeleri kullanarak genelleme yapabilme

#### 7. Matematikle, Matematikte ve Matematik Hakkında İletişim:

- ✓ 4 ve 5 numaralı sorulardaki metinleri anlayabilme
- ✓ Bu sorularda kendini teknik olarak ifade edebilme

#### 8. Araç Gereçlerden Faydalanma:

- ✓ Tüm soruları somutlaştırma adına çeşitli araçlar kullanabilme

İkinci alt problem için; yapılan görüşmede ilk olarak öğrencilerin her soru için verdikleri cevapları kendilerinin değerlendirmeleri sağlanmıştır (Ek 2). Öğrencilerin, kendi cevaplarındaki yanlış ya da eksik bilgileri düzeltmelerine olanak sağlamak adına yapılan görüşmeden elde edilen veriler, ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır.

Üçüncü alt problem için ise uzman görüşüyle hazırlanan sorular kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeden veriler elde edilmiştir. Görüşmeler, araştırmacı tarafından okul dışındaki ortamlarda olacak şekilde her öğrenciyle ayrı ayrı yapılmıştır. Süre sınırlaması olmadan öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebilmelerine olanak sağlanmıştır.

Uygulanan 5 günlük yaşam problemi yaz tatilinde uygulanmış ve öğrencilere bu problemleri kimin ne için gönderdiği söylenmemiştir. Buradaki amaç matematiksel yetkinliğin vurguladığı kavramlardan olan isteğin ne şekilde – ne düzeyde öğrencilerde var olduğunun anlaşılmasıdır.

Günlük yaşam problemlerinin sorulduğu yazılı uygulamanın öğrenciler tarafından bitirilme süreleri not edilmiştir. Öğrencilerin problemleri kaç dakikada bitirdiği tablo ile gösterilmiştir (Tablo 3). Buradaki amaç; öğrencilerde var olan matematiksel bilgi ve işlem beceri düzeylerine göre problemlere verilen doğru cevaplar bağlamında işlemsel akıcılığın ne düzeyde olduğu hakkında fikir edinmek istenmesidir.

## 4.Bölüm

### Bulgular

#### 4.1.Birinci Alt Probleme Dair Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin çözdüğü 5 tane günlük yaşam problemi değerlendirilecek ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini ortaya koymada yaşadıkları sorunlar ele alınacaktır. Günlük yaşam problemlerini çözen öğrencilerin cevaplarına göre hazırlanmış tablo aşağıdaki gibidir:

Tablo 2

*Öğrencilerin 5 Günlük Yaşam Problemi Uygulamasından Aldıkları Puanlar*

Sorular	1	2	3	4	5
Öğrenciler	(mantıksal düşünme-kurgu sunma)	(Strateji geliştirme - formül sunma)	(muhakeme becerisi)	(tümevarımsal düşünme-sözel temsil)	(uyg-aktarma becerisi-grafik sunma)
Pilot ögr. (O1)	0 puan	a)tam puan b)kısmi puan	tam puan	tam puan	0 puan
Y1	kısmi puan	a)tam puan b)tam puan	tam puan	tam puan	kısmi puan
Y2	0 puan	a)0 puan b)0 puan	tam puan	0 puan	kısmi puan
O2	0 puan	a)tam puan b)tam puan	tam puan	tam puan	0 puan
D1	tam puan	a)0 puan b)0 puan	kısmi puan	kısmi puan	0 puan
D2	tam puan	a)0 puan b)0 puan	kısmi puan	0 puan	0 puan

Tablo 3

*Öğrencilerin Problemleri Çözme Süreleri (dakika)*

P	Y1	Y2	O2	D1	D2
18	16	14	20	11	26

**4.1.1.Birinci soruya dair öğrencilerin yaşadıkları sorunlar.** “Eren, doğum gününe 7 arkadaşını davet etmiştir. Yandaki pastayı kendi de dahil herkese eşit şekilde paylaşmak istiyor. 3 bıçak darbesiyle (3 kez kesecek) bu dağılımı yapabilir mi? Nasıl?”



Birinci soruda öğrencilerden matematiksel düşünme ve model sunma, strateji geliştirme, mantıksal çözüm üretme, problem çözme gibi beceriler beklenmektedir. 2 tane dikeyde, 1 tane yatayda kesiş; her yarımda parçaları üst üste ya da yan yana dizerek kesiş ile çözüme ulaşılabilir.

Bu soruda Y1, işlemsel olarak çözümü sezmiş hatta kesirlerin tekrarlı çarpımı ile nasıl 8 parça elde edileceğini göstermiş ancak problemin çözümüne somut kanıt oluşturamadığından yani gerçeklik modelini zihninde canlandıramadığından sonuca varamamıştır. Öğrenci formül bulmaya takılmış, araştırmacı da gerçek yaşam senaryoları sunmuştur. Araştırmacı ve Y1 sonraki sorulara geçerek değerlendirme yaptıktan sonra birinci soruyu tekrar incelemişlerdir. Ancak öğrenci gerçek yaşam durumlarıyla kendi yaptığı işlem arasında bağlantı kuramamıştır. Araştırmacı çözümü anlatıp öğrenciye ilgili matematik konusunu sormuştur. Öğrenci sorunun üslü ifadelerle bağlantısını kurmuştur. Araştırmacı,

soruda parçaları üst üste koyarak soruyu çözmüş, öğrenci ise parçaları yan yana koyup bıçağın uzunluğunu artırmayı düşünebilmiştir.

Y2, soruyu “yapılmaz” olarak cevaplamış nedeni sorulduğunda böyle bir işlemin oluşturulamayacağını söylemiştir. Pastayı sadece daire olarak düşünmüş yani Y2 soruyu gerçek yaşam problemi olarak değil matematiksel işlemler ile çözülmesi zorunlu olan bir soru olarak düşünmüştür. Matematiksel modelleme için günlük yaşamda kullanılan araç gereçlerle ilişki kuramadığı anlaşılan öğrencinin, araştırmacının öne sürdüğü argümanları takip etmesi sebebiyle matematiksel muhakeme yapabildiği görülmüştür.

O2, sorunun üstünü çizmiş, günlük hayatta böyle bir şey olamayacağını iddia etmiştir. Araştırmacı görüşmede çözüm yollarını anlatmış ancak O2 çözümü hala mantıksız bulmuştur. Yani çözümden ziyade soruyu kendi zihninde mantıklı bir çerçeveye oturtamamıştır. Problemi tanımlamada, muhakeme etmede sorun yaşamıştır.

Tablo 4

*Öğrencilerin Birinci Soruda Yaşadıkları Sorunlar*

Öğrenciler	Yaşadıkları sorunlar
Y1	Zihninde somut kanıt oluşturamadı Gerçeklik ile bağlantı kuramadı
Y2	Soruyu işlem ile çözemediğinden yapılmaz olduğunu düşündü
O2	Gerçek hayatta böyle bir durumun olabileceğini kabullenmedi

Genel olarak, günlük yaşamında pasta yapma-kesme tecrübesi olan öğrenciler zihninde problemi canlandırabilmişlerdir, bazı öğrenciler probleme sadece “işlem gereken soru” gözüyle bakmış ve bir çözüm bulamamışlardır. Pastayı 2 boyutlu düşünme, pastanın

kremasının bozulacağı düşüncesi, matematik problemlerinin sadece işlemle çözülmesi gerektiği düşüncesi gibi algılar öğrencilerin doğru cevabı vermelerini engelleyen durumlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

**4.1.2.İkinci soruya dair öğrencilerin yaşadıkları sorunlar.** “Bir restoranda bulunan kare masaların her birine 4 kişi oturabiliyor. Bu kare masaların ikisini birleştirince oluşan dikdörtgen masaya toplam 6 kişi oturabiliyor.

- a) 18 tane kare masa birleştirilince toplam kaç kişi oturabilir? (hepsi bitişik)
- b) Bu restorana 109 kişi geliyor ve hepsi birlikte oturmak istiyor. Kaç tane kare masa birleştirilmelidir?”

İkinci soruda öğrenciden beklenen strateji geliştirme, genelleme yapma, bağıntı kurma, formül sunma, matematiksel düşünme (matematiksel düşünce modlarına hakim olmak), matematiksel problemleri çözme ve sorma, matematiksel modelleme, matematiksel muhakeme gibi becerilerdir. Bu soruda öğrenciler genel olarak şekil çizme yöntemini kullanabileceklerini düşünmüşler, çoğu modelleme yapabilmiş yani matematiksel oluşları temsillerle göstermenin kapsadığı durumların farkındadırlar, ancak öğrencilerin genelleme, bağıntı kurma, formül sunma gibi matematiksel düşünme ve işlemsel becerilerde yanlış ya da eksik bilgilere sahip oldukları, modelleme yapmalarına rağmen işlem ve genelleme hataları sebebiyle sonuca ulaşamadıklarından anlaşılmıştır.

Y2, çözümüne modelleme ile başlamış ancak modellemede sadece 2 masayı birleştirmiş, diğer masalar eklendiğinde masaların birleşim yerine sandalye konulamayacağını düşünemediğinden yanlış bir genellemeye varmıştır. Çözüm için genel bir formül bulmuş ancak ikişerli masalara göre formülü oluşturduğundan yanlış sonuca ulaşmıştır. Y2, soruyu anlamasına rağmen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade edememiştir. Genelleme yanlış olduğundan b sorusunda da yanlış çözüm vermiştir. Matematiksel oluşları temsillerle

gösterebilen bu öğrenci, modelleme sürecinin izlenmesi ve kontrolünde, sembolik dile çevirmede hata yapmıştır.

Matematiksel bilgi ve beceri eksikliği bulunan O2 problemin çözümünü modelleme ile bulmuş ancak problemi tanımlayamamış, matematiksel düşünme – muhakeme yeterliklerini gösterememiştir.

D1, problemi anlamadan sadece verilen sayılarla 4 işlem yapmıştır. Problemi tanımlayamamıştır. D1, sadece işlem yaparak çözüm sunmuş ancak soruyu anlamada sorun yaşadığı için soruyu yanlış cevaplamıştır. 4'e bölme nedeni sorulduğunda “ayrı ayrı oturdular şimdi” diyerek yanlışını fark etmiş ancak hala problemde istenileni anlayamamıştır. Öğrenci, sayıları gördüğü anda aklına ilk gelen işlemi yazmış, sorunun mantığını anlamaya çalışmamıştır.

D2 ise modelleme ile soruyu çözmüş ancak her iki masada üçer kişi saydığından yani modellemeden cebirsel temsillere geçiş sağlayamadığından yanlış sonuca ulaşmıştır.

Tablo 5

*Öğrencilerin İkinci Problemde Yaşadıkları Sorunlar*

Öğrenciler	Sorunlar
Y2	yanlış bir genellemeye varmıştır.
D1	problemi anlamamıştır.
D2	modellemeden cebirsel temsillere geçiş sağlayamamıştır.

**4.1.3.Üçüncü soruya dair öğrencilerin yaşadıkları sorunlar.** Bu problemde öğrencinin, gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurabilmesi, tabloyu yorumlayabilme-temsiller arası seçim ve geçişleri gerçekleştirebilme, olasılıkları değerlendirebilme, muhakeme edebilme gibi matematiksel yeterlikler beklenmektedir.



Üçüncü soru şöyledir:

Aşağıda bir okulda ayın öğrencisinin seçiminde kullanılan puan çizelgesi verilmiştir. Bu çizelgeye göre 80 ve üzeri puan alan öğrenciler ayın öğrencisi olarak seçilmektedir.

Davranış	Puan Değeri
Ödevleri zamanında yapar ve eksiksiz teslim eder.	10
Sınıf kurallarına uyar ve arkadaşlarına saygılı davranır.	40
Derse etkin bir şekilde katılır.	30
Okul kurallarına uyar.	20

Aşağıdaki soruyu yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda cevaplayınız.

1) Aşağıdaki ifadelerden doğru olanın altını çiziniz.

İfade	İfade doğru mu ?
"Sınıf kurallarına uyar ve arkadaşlarına saygılı davranır " davranışından 15 puan alan bir öğrenci ayın öğrencisi <u>olamaz.</u>	EVET/HAYIR
"Okul kurallarına uyar" davranışından hiç puan alamayan bir öğrencinin ayın öğrencisi olma şansı vardır.	EVET/HAYIR
"Derse etkin bir şekilde katılır" davranışından 5 puan alan bir öğrencinin ayın öğrencisi seçilme şansı vardır.	EVET/HAYIR

O2 tam puan almıştır ancak yanlış yorumlamalarla tam puan aldığı görülmüştür. O2 soruyu anlatmaya başladığında, çözüme tablodan başlamış ve 40 ile 15 i toplamış devamını getirememiştir. Sonraki görüşme sorularına göre öğrencinin, problemin ilk paragrafında bulunan açıklama kısmını okumadığı anlaşılmıştır. O2 matematiksel problemleri çözme ve sorma adımlarında sorun yaşamıştır ve mevcut modelleri yorumlamada olası durumları düşünemediğinden eksik bilgilere sahip olduğu düşünülmektedir.

D1 ise problemde verilen davranışların ifadeler kısmında puanlanmaması gerektiğini düşünmüş ve bu sebeple yanlış sonuca varmıştır. Farklı temsilleri yorumlama becerisine sahip öğrencinin araç gereçlerden faydalanmada yansıtıcı olamadığı anlaşılmış, soruyu net tanımlayamadığı için kısmen hata yaptığı görülmüştür.

D2, tabloyu tamamen kendince yorumlamış, tabloya göre biraz puan aldıysa evet, hiç puan alamadıysa hayır şeklinde cevap verdiği görülmüştür. Tablolar arasında geçiş yapamamış, soruyu argüman zincirini takip etmek yerine sadece kendi inanışları doğrultusunda cevaplamıştır.

Temsiller arası geçiş, matematiksel problemleri çözme ve modeli kendi içinde analiz etme-eleştirme yeterliklerine sahip olmadığı düşünülmüştür.

Öğrencilerin okuduğunu anlamada sorunlar yaşadıkları, matematikte iletişim, verilen - istenen durumları açıkça göremedikleri, işlem hataları yaptıkları gözlemlenmiştir. Muhakeme, problem çözme, temsiller arası geçiş yeterliklerinde sorunlar yaşamaktadırlar.

Tablo 6

*Öğrencilerin Üçüncü Problemden Yaşadıkları Sorunlar*

Öğrenciler	Sorunlar
O2	problemi tam okumamıştır, problemde isteneni anlamamıştır
D1	Problemi net tanımlayamamıştır
D2	Temsiller arası geçiş yapamamış, kendi inanışlarına göre cevap vermiştir

**4.1.4.Dördüncü soruya dair öğrencilerin yaşadıkları sorunlar.** “Kızımın yolda yürürken tanımadığımız bir teyze yaklaştı ve kızımın ne kadar güzel olduğunu söyledi. Bizi biraz inceledikten sonra şöyle dedi “babasına benziyor sanırım”

Bunun üzerine ben de sinirlendim ve “ben çirkin miyim?” dedim.

Yukarıdaki olayda hatalı davranan var mı? Varsa kimdir? Neden?”

Bu problemde ise genel olarak amaç, yapılan genelleme hatası-tümevarımsal hatanın fark edilmesini sağlamaktır. Mantıksal çıkarımlarda bulunarak muhakeme etmeleri, duygulardan bağımsız cevaplar vermeleri ve matematikle iletişim kurmaları beklenmektedir.

Y2, annenin hatalı olduğunu anlamış son anda açıklamadan teyzenin de hatalı olduğunu söylemiştir. Ancak görüşmeler sonrasında problemi tanımlayabilmiş ve muhakeme edebilmiştir.

D2, matematikle matematik hakkında sorulan problemi bağdaştıramamış, iletişimde duygularına göre hareket etmiştir. Öğrenci kendine mantıksal bir kanıt, gerekçe bulamadığından kendini bu gibi konularda ifade edememiştir.

Tablo 7

*Öğrencilerin Dördüncü Problemden Yaşadıkları Sorunlar*

Öğrenciler	Sorunlar
Y2	Yargıda bulunamamıştır
D2	Tamamen duygusal olarak cevaplandırmıştır, mantıksal düşünme gerçekleşmemiştir

Bu problemde öğrencilerin çoğu cevabı bulmuş ya da sezmiştir. Ancak öğrencilere, öğrencilerin gerçek yaşamlarında onları ilgilendiren bir durum bağlamında bu soru sorulduğunda çoğu öğrenci aynı hataya düşmüş, duygusal olarak davranmış ve yanlış genellemeye gitmişlerdir. Matematiksel muhakeme için tanımlanmış eylemleri gerçekleştiremedikleri görülmüştür. Probleme çözüm getirmede açıklayıcı nitelikte olan önemli kelimelere (tanıdığım vb.) vurgu yapıldığında öğrencilerin problemi mantıksal olarak analiz etmeye yöneldikleri fark edilmiş, vurgunun önemi açığa çıkarılmıştır.

**4.1.5.Beşinci soruya dair öğrencilerin yaşadıkları sorunlar.** *“Bir bomba ile karşı karşıyasınız. Sadece 15 saniye süreniz var ve soruyu çözmeniz bombayı etkisiz hale getirecek. Çözümü yapacağınız ekranda 4 işlem için gerekli olan semboller çalışmıyor.*

*İşte soru:*

*“Bir ağaç fidesinin boyu 15 cm’dir. Her ay 3 cm uzayan bu fide 6 ay sonra uzamamaya başlıyor. Fide, 3 ay bu şekilde aynı boyda kalıp sonraki aylarda 1’er cm uzuyor.*

*10 ay sonraki boyu kaç cm’dir? “*

Bu soruda ölçülmek istenen kriz anında matematiksel düşünme becerilerini ortaya koyabilme, strateji geliştirme, grafik sunma, matematiksel oluşları temsillerle gösterme becerileridir. Öğrencilerden beklenen cevaplar; zihinden işlemler, şekil – tablo ile çözüm sunma, grafik çizme ya da 4 işlem olmadan ortaya koyacakları herhangi bir çözüm yöntemi ilelerdir.

Y1, problemi tanımlamış, matematiksel düşünme sağlayarak takvim çizmiştir. Ancak matematiksel metin içindeki bir ifadeyi net şekilde anlayamadığından dikkatsizlik yapmış ve sadece işlemsel bir hata sebebiyle doğru sonuca ulaşamamıştır. Bu sebeple kısmi puan almıştır.

Y2, zihinden işlem yaparak listeleme yöntemini seçmiş ve problemin adımlarına uygun çözüm yapmıştır. Dikkatsizlik sonucu işlemsel bir hata yaptığından doğru sonuca ulaşamamış ancak problemi anladığından kısmi puan almıştır.

O2, verilen bir içerikte aktif modelleme yapma becerisi gerekirken öğrenci soruyu eksik okuduğundan modelleme yapamamış hatta problem içerisinde bu sebeple çelişkiye düşmüştür. Öğrenci, problemdeki açıklama kısmını “kafa karıştırıcı olsun diye, gereksiz” olarak düşünmüş ve metinlerin tamamını okumadan 4 işleme geçmiştir.

D1 ise sadece işlem yapmıştır ve işlemde hata vardır. D1 soruyu anlamadan sayılarla işlem yaptığından soruyu yanlış cevaplamıştır. Muhakeme etmeden problemi çözmeye başlamıştır.

D2 başlangıçta soruyu anlamış, ancak devamında çözümü üretememiş ve dikkatinin dağıldığı fark edilmiştir. Hem stratejik hem de işlemsel hatalar yapmıştır. Çözüme yönelik mantıksal muhakeme yapmadan “işlem yoksa kesirlerde modelleme yaparım” düşüncesini benimsemiştir.

Öğrenciler beşinci soruda, okuduğunu anlamada, işlemde ve strateji geliştirmede sorunlar yaşamışlardır. Hatalarının farkında olan öğrencilerden yeterli bilgiye sahip olanlar

hatalarını düzeltebilmiş, olmayanlar ise bir çözüm üretememişlerdir. Öğrencilerin matematiksel oluşları sembolle göstermede strateji geliştirme ve matematiksel muhakeme becerilerinde sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Verilen bir içerikte aktif modelleme yapabilme becerisine bazı öğrenciler tam bazısı kısmi olarak sahiplerdir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme Dair Bulgular

Bu bölümde; öğrencilerin günlük yaşam problemlerinde vermiş oldukları cevapların kendileri tarafından değerlendirilmesi ile elde edilen bulgular ele alınacaktır.

**4.2.1. Birinci soruya dair bulgular.** Yapılan görüşmelerde öğrenci cevapları şu şekildedir:

##### *4.2.1.1. Y1 in birinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.*

Y1: “hocam kesrin kesrinden yapmaya çalıştım. Şekille gösterdim ama garip bir şekil ortaya çıktı. Bir tarafı eşit olmadı, hocam burada hayali bir çizgi var aslında”

Araştırmacı (A): “işlemlerle sonucu bulmuşsun. Evet o hayali çizgi nereden geçiyor? Hayali çizgi dediğini gerçekte nasıl uygularsın?”

Y1: “...hayali çizginin arada olması lazım. Paydalardan birinden hayali çizgi geliyor. Aklımda bu pastayı kesiyorum...işlemi şekle dökemedim. Kesirlerden birinden hayali çizgi geliyor. Saklanıyor hocam (güler)”

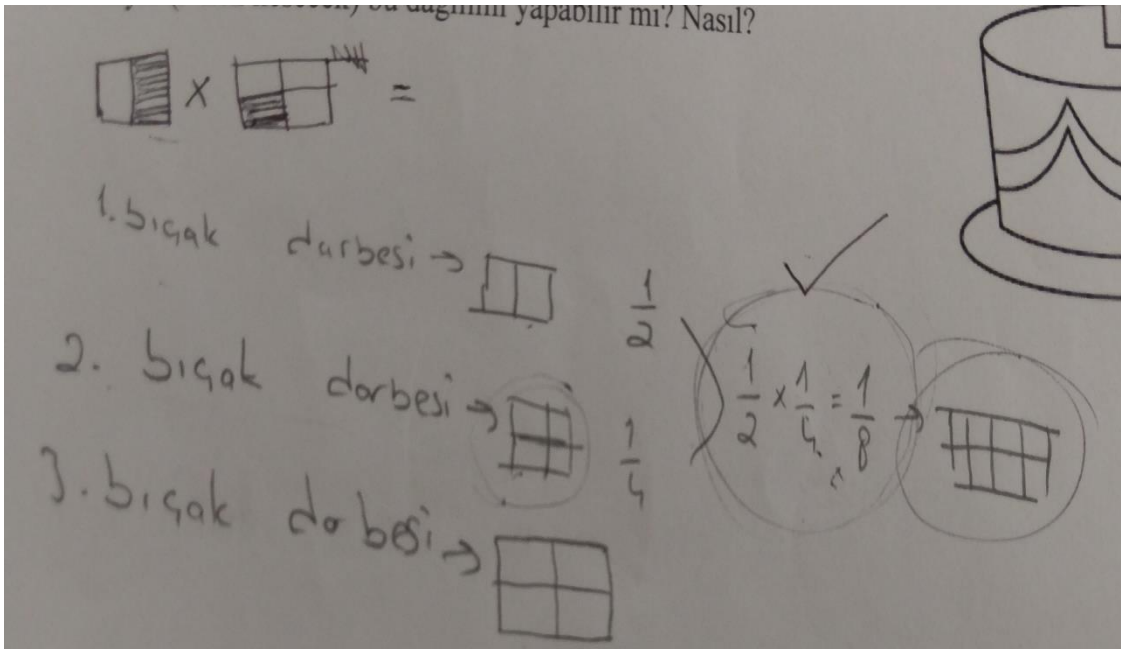
A: “...pastanın şekli, kreması bozulacak diye düşünme.”

Y1: “...8 ile 4 ün arasında bir şeyler seziyorum (öğrenci ters işlem yapıyor) ...ikiye katlanarak gitmiş...hocam yeni bıçak getirsinler (güler).”

Y1, problemi anladığını ve ne yapması gerektiğini sezdiğini belirtmiş; ancak üçüncü bıçak darbesini ne şekilde uygulayacağına karar verememiştir. Öğrenci, formül bulmaya odaklandığını fark etmiş, araştırmacı çözümü anlattığında rahatladığını ifade etmiştir.

## Şekil 8

*Y1 in Birinci Soruya Verdiği Cevap*



**4.2.1.2.Y2'nin birinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

A: "Neden yapılamaz diye düşündün?"

Y2: "Hangi işlemle yapacağım ki? Böyle bir şey mümkün değil (daire şeklini gösteriyor). Çok uğraştım ama çözüm yok...tam çıkmıyor kesirli çıkıyor"

A: "Marketlerde pasta tabanı satılıyor. Onunla yapılmış bir pasta düşün"

Y2: "9 parçaya ayırırım."

A: "9 parçayı nasıl elde ediyorsun?"

Y2: "üstten kesince 6 parça oluyor. Bir parçayı 2 kişi yeseler desem eşit olmaz. 4 darbeyle yapabilirim...sırayla kesebilirim"

A: "sırayla ne demek istedin?"

Y2: "2 darbeyle 4 parçaya ayırırım. Parçaları yan yana dizerek son darbeyle 8 parçaya ayırabilirim"

Y2, pastayı sadece 2 boyutlu olarak (daire) düşünmüş ve "yapılamaz" olarak cevaplamıştır. Görüşmede ise araştırmacı gerçek yaşamla bağlantı kurarak soruyu tekrar

sormuş ve öğrenci zorlanmadan çözümü kendi yapmıştır. Okuduğunu anlama, işlem becerisi yüksek olan bu öğrenci soruyu sadece işlemsel olarak düşündüğünü, yorum yapması gereken bir soru sorulabileceğini düşünmediğini belirtmiştir.

**4.2.1.3.O2 nin birinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.** O2, sorunun üzerini çizmiş ve soruyu boş bırakmıştır. Görüşmede “böyle bir şey olamaz ki gerçekte” diyerek çözüm bulamamıştır. Öğrenci, soruyu anlamsız bulmaya devam etmiş, gerçek yaşam durumlarıyla problemi bağdaştıramadığını belirtmiştir. Ancak çeşitli denemeler ve yönlendirmelerle doğru sonuca ulaşmıştır.

A: “Sorunun üstünü çizmişsin. Neden böyle oldu?”

O2: “Hocam ben bunu yuvarlak olarak düşündüm. Nasıl yapabilirim ki?”

A: “Gerçek hayattan bir pasta olarak düşün. Yüksekliği de var. Böyle düşünürsen ne dersin? Burada 7 arkadaşın var pastayı paylaşacağını ne yaparsın?”

O2: “4 bıçak darbesiyle keserim hocam. Şu an aklımdan bir şey geçmiyor... ortadan kesince de oluyor mu? Aaa 8 parça oldu”

**4.2.1.4.D1 in birinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

D1: “Üstten alta doğru 2 kere keserim, sonra ortadan 1 tane “

A: “Hangi matematik konularıyla alakalı olabilir bu problem?”

D1: “Bölme, kesirler”

D1, kağıt üzerinde üçüncü bıçak darbesini göstermemiş ancak görüşmede soruyu ve kendi çözümünü değerlendirdiğinde doğru cevap verdiği anlaşılmıştır. Gerçeklik modelinin terimlerindeki model elemanlarını anlamış ve problemi çözmüş ancak kendi yaşantısından bir kesit olarak değil problemi tanımlayabildiğinden çözüm ürettiği anlaşılmıştır.

**4.2.1.5.D2 nin birinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

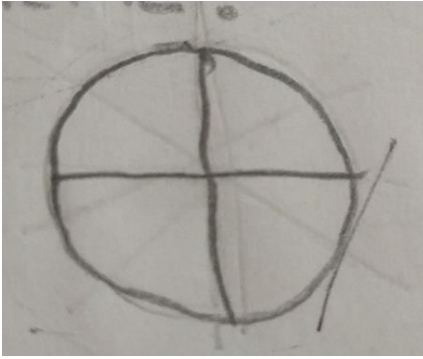
D2: “Hocam biz annemle birlikte pasta yapıyoruz, hep böyle. Sonra aklıma şöyle bir şey geldi. Biz pastanın ortasına krema sürüyoruz. Eğer pasta iki katlıysa ben pastayı üstten ikiye bölersem 8 eş parça elde etmiş olurum”

Araştırmacı, bu soruyla ilgili matematik konusunu sormuş ancak öğrenci “kesirlerde oran, tam kesirler... başka konularla tam olarak bağlayamıyorum” cevabını vermiştir.

Matematikselsel düşünme, muhakeme, modelleme ile ilişki kurmaktan ziyade öğrencinin yaşantısında bulunan problemle birebir karşılaşması sebebiyle soruyu çözdüğü anlaşılmıştır.

Şekil 9

*D2 nin Birinci Soruya Verdiği Cevap*



#### 4.2.2. İkinci soruya dair bulgular.

**4.2.2.1. Y1'in ikinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.** Y1; şekilden cebirsel ifadeye geçiş yapabilmis ve a ile b arasında bağlantı kurarak soruları cevaplamıştır. Soruların modelleme, cebirsel ifade, mantık-muhakeme, bölmede kalan ile bağlantılı olduğunu söylemiştir. “Toplama – çıkarmayı iyi yapmak lazım” demiştir.

A: “Bu soruyu okuduğunda ne düşündün? Anlamada sorun yaşadın mı?”

Y1: “Hocam şimdi ben bir restorana gitmişim. Arkadaşlarla oturmak istiyorum. Başta ve sonda 1 kişi oturabiliyor. Masalarda da karşılıklı 2 kişi oturuyor. Buradan kaç masaya ihtiyacımız olduğunu bulabilirim... sorun yaşamadım, ne istendiği zaten açık”

A: “B sorusunda neden 1 kişiyi çıkardın?”



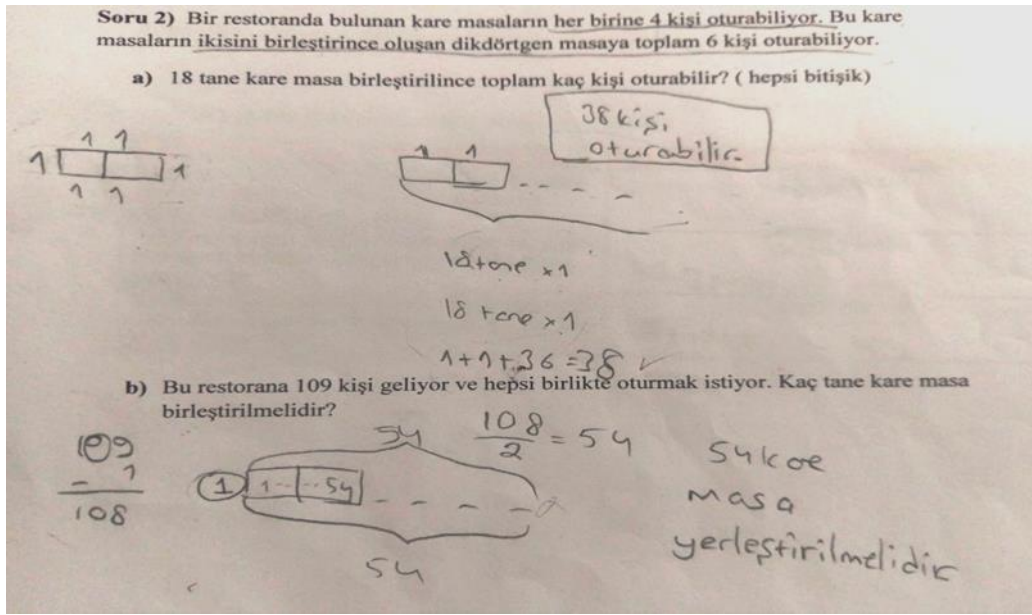
Y1: “hocam karşılıklı ikişer kişi oturuyor, buçuklu insan olamayacağı için, çift sayı lazım masa sayısını bulabilmek için”

A:” B yi a ya göre yapmışsın.”

Y1. “Yok hocam bağlantılı olduğu için şekli kullandım sadece”

Şekil 10

*Y1 in İkinci Soruya Verdiği Cevap*



Y1 şekil çizerek başladığı çözümde genelleme yapabilmiş ve iki soru arasında bağlantı kurabildiği için çözümünü doğru şekilde ifade etmiştir. Matematiksel muhakeme yaparak çözüme başlayan öğrencinin matematiksel bilgi ve beceriye sahip olduğu yaptığı çözümde görülmektedir. Matematiksel oluşları temsillerle gösterebilmiş ve matematiksel sembollerin şekillerin ele alınmasında doğru cevaplar oluşturabilmiştir. Öğrenci çözümünü açıklamalarla anlatmış, problem için neler yapması gerektiğini bildiğini belirtmiştir. Öğrenci problemin hangi konularla bağlantılı olduğunu söylemiş, a ve b kısımları arasında bağlantı kurabilmiştir.

#### **4.2.2.2.Y2 nin ikinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

Y2, kendi çözümünü anlatmaya başlamış ve uygulamadaki sonuca varmıştır. Ancak öğrenciye sorudaki “bitişik” kelimesi vurgulandığında öğrenci hatasını fark etmiş ve “aa burada birer kişi eksiliyor” demiştir. Aritmetik becerileri gelişmiş olan bu öğrenci,

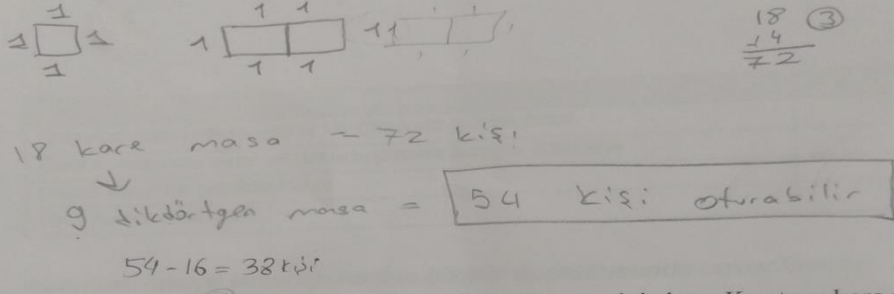
dikkatsizliğini belirtmiş, görüşmede cevabı kalem kullanmadan bulabilmiştir. Yanlış sonuçtan arada kalan 16 kişiyi çıkarınca doğru cevaba ulaşabileceğini söylemiştir. Soruyu okuduğunda yapması gereken işlemin ne olduğunu bildiğini ve bu yüzden kendi çizdiği şekle çok dikkat etmediğini belirtmiştir.

Şekil 11

Y2 nin İkinci Soruya Verdiği Cevap

**Soru 2)** Bir restoranda bulunan kare masaların her birine 4 kişi oturabiliyor. Bu kare masaların ikisini birleştirince oluşan dikdörtgen masaya toplam 6 kişi oturabiliyor.

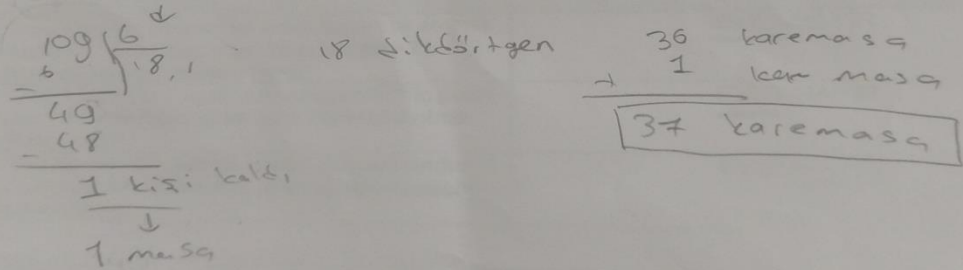
a) 18 tane kare masa birleştirilince toplam kaç kişi oturabilir? (hepsi bitişik)



18 kare masa = 72 kişi  
 ↓  
 9 dikdörtgen masa = 54 kişi oturabilir  
 54 - 16 = 38 kişi

b) Bu restorana 109 kişi geliyor ve hepsi birlikte oturmak istiyor. Kaç tane kare masa birleştirilmelidir?

Önce 109'yu 6'ya bölümlenmeli:



109 / 6 = 18,1  
 18 dikdörtgen + 36 kare masa + 1 kare masa = 37 kare masa

1 kişi kaldı  
 ↓  
 1 masa

**4.2.2.3.O2 nin ikinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.** O2 sonucu bulmuş ancak benzer problemlerde modellemeden başka bir çözüm yapamayacağını söylemiştir. O2, soruyu şekil çizerek çözmüştür. Görüşmede başka çözüm yolları aranmış ancak öğrenci sonuç için bir genellemeye varamamıştır. Yine de O2 problemi düşünmeye devam ettikçe sözel ifadelerden matematiksel işlemlere geçebilmiş ve çözümü bulmuştur.

O2: "Aklıma sadece çizmek geldi"

A: “Başka çözüm yolları aklına geldi mi? Problemden 1800 masa birleştirilse nasıl çözüm yapacaksın?”

O2: “Çizerek.”

A: “Şekline baktığında nasıl bir çözüm görüyorsun?”

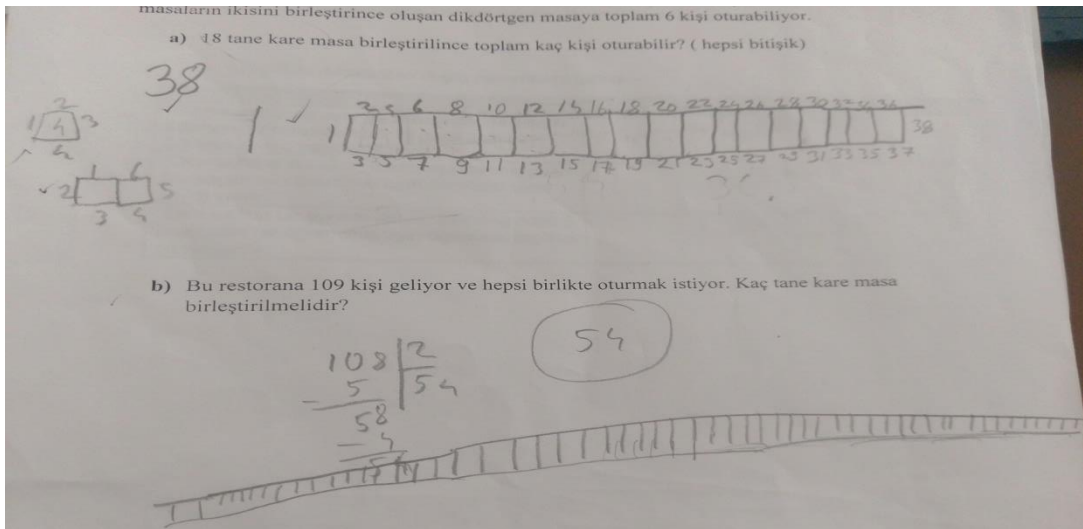
O2: “İkiye bölsek olur mu?”

A: “Evet”

O2: “Kenarlara da birer kişi ekleriz”

Şekil 12

*O2 nin İkinci Soruya Verdiği Cevap*



Matematisel modellemeyi kullanan öğrenci, temsiller arası geçişte sıkıntı yaşadığı için benzer sorularda da çizim kullanacağını ifade etmiştir. Farklı sayılarla sorulan aynı problemde önce sorun yaşamış yanlış çözüm yapmış ancak biraz zaman verince öğrencinin doğru cevap verebildiği görülmüştür.

#### **4.2.2.4.D1 in ikinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

A: “18x4 ile başlamışsın. Bu işlem ne anlam ifade ediyor?”

D1: “18 masaya 4 kişi oturmuş oldu.”

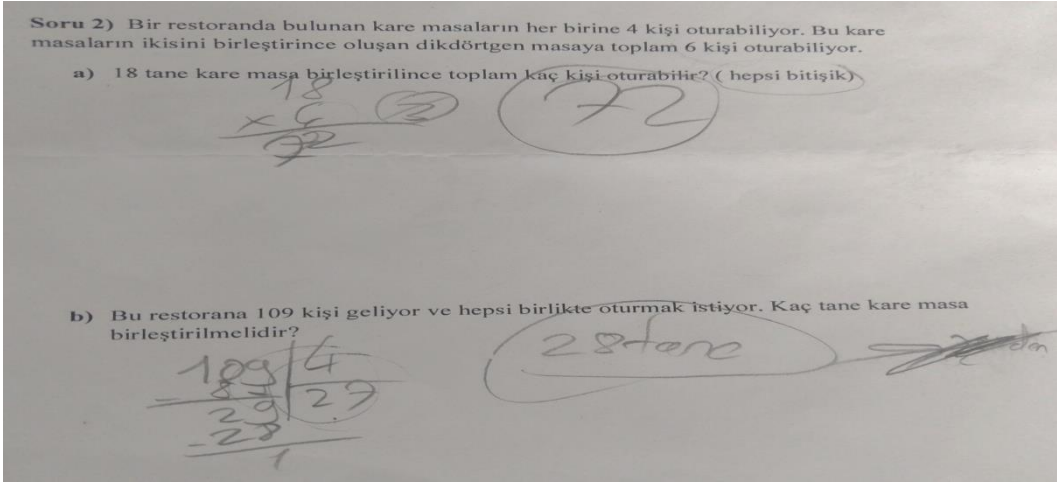
A: “Hatayı fark edebildin. Peki çözümü nasıl yapacağız?”

D1: “18 kare masa varmış. Her birine 1 tane eklersek 6 kişi oturur. 18 ile 6yı çarparız”

Öğrenci uzun süre 4 işlemle sonuca ulaşmaya çalışmış sonuca ulaşamadığını söylemiştir. Modelleme yapmaya başlamış tek tek kişileri yerleştireceğini belirtmiştir.

Şekil 13

*D1 in İkinci Soruya Verdiği Cevap*



**4.2.2.5.D2 nin ikinci soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.** D2, şekil çizerek başlamış ancak işlem kısmında tamamen yanlış bir çözüme gitmiştir. Öğrenciye sorulduğunda “3 kişi illa sonunda oturuyor” demiştir. Araştırmacı bu kısmı vurgulayarak tekrar sormuştur. Çözüm bulunamayınca bitişik 18 masa çizen öğrenci cevabı bulmuştur. İlk çözümü tekrar değerlendiren öğrenci 3 kişinin eklenmesi gerektiğini bulmuş ancak problemi anlama kısmında sorun yaşamaya devam etmiştir.

A:” Bu soruya benzer bir soru daha önce çözdün mü?”

D2:” Evet bir test kitabında çözmüştüm”

A:” Nasıl çözdüğünü hatırlıyor musun?”

D2:” Önceden çözdüğüm için pek hatırlamıyorum”

A: “Bu işlemi hatasız yapmak için nasıl bir yöntem geliştirebilirsin?”

D2: “...aklıma yattığından dolayı çizim yapardım”

A: (araştırmacı, soruyu okuyor ve öğrencinin çözümünü inceliyor) “b sorusu hakkında ne düşünüyorsun?”

D2: “Hocam üsttekiyle biraz bağlantılı gibi geldi. Üstteki çözüme bakarak çözmeye çalıştığım için yanlış olmuş. Üsttekinde olan toplama yerine bu soruda çıkarma yapabilirim. Burada masa soruyor.”

A: “a sorusu olmasa, sadece b sorulsa nasıl bir çözüm yapardın?”

D2, önce toplama yaparım demiş çözüm yapmaya çalışmıştır. Masa çizmeye başlamış ve tek tek kişi yerleştirmiştir. Çözümü modelleme üzerinden yapmışlar ancak D2 toplama ve çıkarma ile çözüme ulaşacağını söylemiştir. Yani kişi sayısını tamamlayınca kadar masa eklemeyi çözüm olarak sunmuştur. Devamında ise 16 ile 6 sayılarını çarpmıştır.

A: “16x6 ne anlama geliyor?”

D2: (uzun süre düşünüp) “16 masada 6 kişi oturuyor demek oldu. Yani olmadı.”

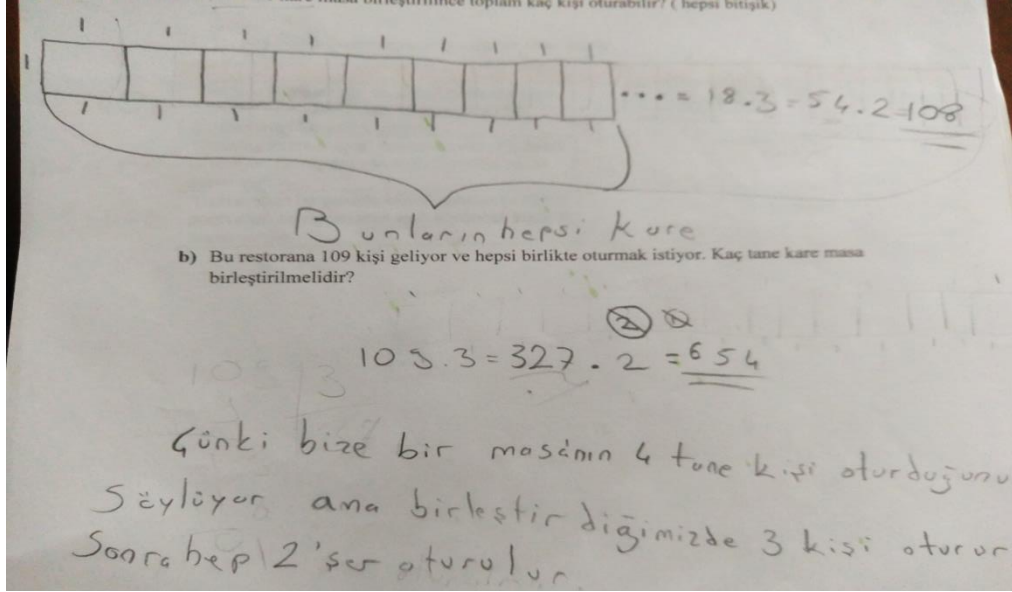
A: “Başta ve sondaki masalarda tek oturan kişileri kapatırsak nasıl bir durum ortaya çıkar?”

D2: “Geri kalanlar ikişer oturmuş oldular”

...D2, bölme yapmış ve ayakta kalan 1 kişi olduğunu fark etmiştir. Araştırmacı bu kişinin de masada oturacağını belirtince öğrenci “araya sandalye atarız” demiştir. İşlemde ve mantıksal düşünmede bir sonuca ulaşamamıştır. Bir masada 3 kişiye takılan öğrenci farklı bir çözümü düşünememiştir. Matematik konusuyla bağlantısını kuramamıştır. D2, soruyu başta anlamadığını tekrar çözüm yaptığında aklına kesirlerin geldiğini belirtmiştir. Öğrenci daha önce birebir aynı soruyla karşılaşmadığı için soruyu “saçma” bulduğunu belirtmiş, matematiksel düşünceler gerçekleştirilememiştir.

Şekil 14

*D2 nin İkinci Soruya Verdiği Cevap*



#### 4.2.3.Üçüncü soruya dair bulgular.

##### 4.2.3.1.Y1 in üçüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.

A: “Bu soruyu okuduğunda zihninde ne canlandı?”

Y1: (soruda verilenleri söylüyor) “...okuldaki durumdan gittim. Sınıf öğretmenimiz bize ayın öğrencisi listesinde gereken davranışları göstermişti”

A: “... kesinlikle deseydi aynı şeyi söyleyebilir miydik?”

Y1: “Diyemezdik. Şansı vardır...günlük hayattan dediği için sınıfta da gördüğüm için rahat bir soruydu.”

Y1 matematik dilini ve araçlarını ele alma becerisine sahiptir ve temsiller arası sınırlamaları düşünebilmektedir.

**4.2.3.2.Y2 nin üçüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.** Y2 hepsine doğru cevap vermiş ve araştırmacı neden verilmeyen davranışlar için tam puan düşündüğünü sorduğunda Y2 “... azaltacak mısın, kaç puan alacaksın bunları vermediği için tam puan alıyorum. O yüzden en yüksek”. Y2 soruyla veri değerlendirme konusunu bağlayabilmiş ancak günlük hayatta karşılaştığını araştırmacının yönlendirmeleriyle fark etmiştir.

Matematiksel sembollerin ele alınması ve çözümlenmesi becerisine sahip olan öğrenci konuya hakimdir ve matematiksel olarak iletişim kurabilmiştir.

**4.2.3.3.O2 nin üçüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

A: (öğrenci soruyu okuyor) “40 puan üzerinden 15 puan almışsa neden 40 ile 15i topladın?”

O2: (tabloyu göstererek) “çünkü burada bu sayılar var. 40 puan üzerinden diye düşünmedim”

A: “Peki sana ne soruyor? Senden neyi bulmanı istiyor?”

O2: (altta bulunan tabloda yazan ifadelerle üstte bulunan tablodaki davranışları eşleştirerek gösteriyor) “işte hocam burada demiş ya 40 puanı varmış. 15 puan daha ekleyince diye devam ediyor”

Öğrenci problemde verilen alt tablodaki ifadeleri üst tablodan bularak puanları toplamaya çalışmış nedeni sorulduğunda ise sorunun tamamını okumadığını söyleyerek “bence böyle” yanıtını vermiştir.

**4.2.3.4.D1 in üçüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

D1, problemde istenen kısmın altını çizmiş ne istendiğini anladığını söylemiştir.

D1: (işlem yapıyor) “ilk soru için diğerlerini tam düşündüm.”

D1: “Şansı vardır dediği için diğerlerini yine tam düşündüm”

A: “Kesinlikle ayın öğrencisi seçilir deseydi yine evet mi derdin?”

D1: “kesinlikle seçilir. Çünkü buradakilerden tam puan almış...(metni tekrar okuduktan sonra) başka ifadelerden tam puan alamamıştır belki yani kesin diyemeyiz.

Verilen ifade hariç diğer davranış puanlarından bahsetmiş ve soruyu anlamış fakat zihinden işlem yaptığından sadece 4 işlemde hata yaptığı görülmüştür öğrenci kendi hatasını fark edebilmiştir.

**4.2.3.1.D2 nin üçüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

D2: "...okudum, tabloyu inceledim ve 40 ile 15i topladım. 'Evet' i seçtim." diyerek yanlış muhakeme yapmıştır. Araştırmacı soruyu tekrar okumuş ve

D2:" o zaman 15 puan aldı" demiştir.

Öğrencinin soruyu anlamadığı anlaşılmıştır. D2 in, sorudaki ayın öğrencisinin sadece ifadelerde belirtilen puanları aldığını düşünerek tabloyu kanıt olmadan yorumladığı görülmüştür. Nedeni sorulduğunda "bence hayır, 0 puan aldıysa ayın öğrencisi olamaz" demiştir.

D2: "Davranışlardan hiç puan alamamış...hiç şansı yok bence...0 aldıysa zaten 0 en düşük puan. Yani hocam bence şansı yok"

A:" Gerekçen ne peki"

D2:" Hocam zaten 0 almış"

D2 nin soruyu belli bir yere kadar anladığı, derinlemesine düşündüğünde dikkatinin dağıldığı fark edilmiş ve soruda verilmeyen bilgileri düşündüğü görülmüştür. Gerçek yaşamda D2 in okulunda yapılan ayın öğrencisi uygulaması hatırlatıldığında öğrencinin cevap verebildiği, soruya tekrar dönüp incelemesi istendiğinde yine çözüm bulamadığı görülmüştür. Soruyu incelediğinde son aşamaya kadar anladığı ancak yargılama ve muhakeme etmede yani karar vermede hata yaptığı görülmüştür.

#### **4.2.4.Dördüncü soruya dair bulgular.**

**4.2.4.1.Y1 in dördüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.** Y1 soruya doğru cevap vermiştir. Araştırmacı, Y1 in değer verdiği futbol takımını öğrenmiştir. Görüşmede soruyu şu şekilde sormuştur "şimdiye kadar tanıdığım X takımını tutan insanlar sinir bozucu insanlardı desem ne dersin?"

Y1: "Hocam sizi tanıyorum yani kesin size bir şeyler yapmışlardır (güler)... biz tanışmadık. Beni henüz tanımıyorsunuz. Ben de sizi tanımıyorum. Benim tepkim, bakalım tanıyın neymişim. "



A: “Ben senin sinir bozucu olduğunu mu düşünüyorum peki?”

Y1: “evet hocam (güler) öyle dediniz bana”

A: “benim X takımlı insanlara sinir bozucu demem sana da sinir bozucu dediğim anlamına mı geliyor?”

Y1: “evet hocam. Bana sinir bozucusun dediniz X takımlı olduğum için. Önden davranıyorsunuz (önyargıdan bahsediyor)”

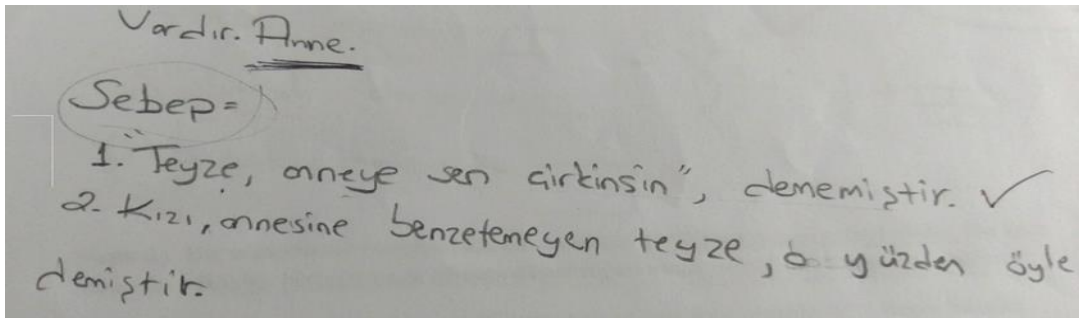
A: “ne dedim (gülerler). Tanıdığım X takımlı insanlar dedim”

Y1: “Tanıdığım...(düşünür). Tanıştık var saymazsak sinir bozucusun demediniz o zaman... ikiye böldüm öyle cevapladım (havada hayali tablo çiziyor).

Y1 in araştırmacının görüşmede sorduğu günlük yaşam problemini önce mantıksal olarak cevaplayamadığı ancak kelimeler vurgulandığında muhakeme edebildiği, matematikle matematiksel iletişim kurabildiği ve kendini teknik hassasiyet seviyesinde ifade edebildiği görülmüştür.

Şekil 15

*Y1 in Dördüncü Soruya Verdiği Cevap*



#### **4.2.4.2. Y2 nin dördüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

Y2: “Anne hatalı. Aynı zamanda teyze kızın babasını nereden tanıyor? Hatalı olan anne ve teyze” diye cevaplamıştır.

Y2: “...teyze anneye çirkin dememiş ki”

Görüşmede sorular sorulduğunda mantıklı bir gerekçe sunarak yanlışını düzelteren öğrenciye,

A: “Tanıdığım X ilinden olanlar sinir bozucu insanlardı desem ne düşünürsün... senin X ilinden olduğunu biliyorum ve böyle dedim. Senin hakkında ne düşünüyor olabilirim?”

Y2: “Siz düşünüyorsunuz ben nereden bileyim? Ben de mi sinir bozucuyum? Böyle desem ben hatalı olurum. Sizin tanıştığınız insanlar öyleymiş. Belki ben değilim” diyerek problemi doğru cevaplamıştır. Y2 problemi tekrar incelediğinde olayı mantıksal olarak çözümlenmiştir. Matematikle iletişim kurarak sözlü metinleri anlama ve kendini ifade edebilme yeterliğine sahiptir.

#### **4.2.4.3.O2 nin dördüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.**

O2: “Annesi çirkin olduğunu sanmış... teyze önyargılı davranıyor hocam. Annesi çirkin olduğunu niye düşünüyor ki onu anlayamadım! Kızı mı çirkinmiş...teyze o manada söylememiş. Sadece annesine benzetememiş”

Öğrenci doğru cevabı içgörüselle olarak sezmiş ancak bu tarz sorularla karşılaşmadığı için kendini net ifade edememiştir.

**4.2.4.4.D1 in dördüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.** D1 problemdeki kızıyla yürüyen kişiyi “baba” olarak değerlendirmiştir. Teyzenin, babaya güzel olduğunu söylemek istediğini babanın bunu yanlış anladığını ifade etmiştir. Araştırmacı, kızıyla yürüyenin kızın annesi olarak düşünürse nasıl bir cevap vereceğini sorduğunda “babası olsaydı teşekkür ederdi...ama annesi olursa?” diyerek uzun süre çözümü düşünmüştür.

D1: “Sanırım hatalı yaşlı teyze. Çünkü babasını görmemiş”

Araştırmacı diğer öğrencilere sorduğu gibi farklı bir örnekle soruyu tekrar sormuş ve öğrenci “ben de sinir bozucu bir insan oluyorum o zaman” demiştir. Farklı yönlendirmeler yapılmasına rağmen öğrenci mantıksal bir cevaba ulaşamamıştır.

**4.2.4.5.D2 nin dördüncü soru için kendi çözümünü değerlendirmesi.** D2 soruyu duygusal olarak cevaplandırmıştır. Görüşmede günlük yaşam durumlarına ait farklı bağlamlarda soru sorulsa da öğrenci yine aynı cevabı vermiş doğru cevaba ulaşamamıştır.

A: “neden bu şekilde değerlendirdin?”

D2: “kabalık olmuş olur”

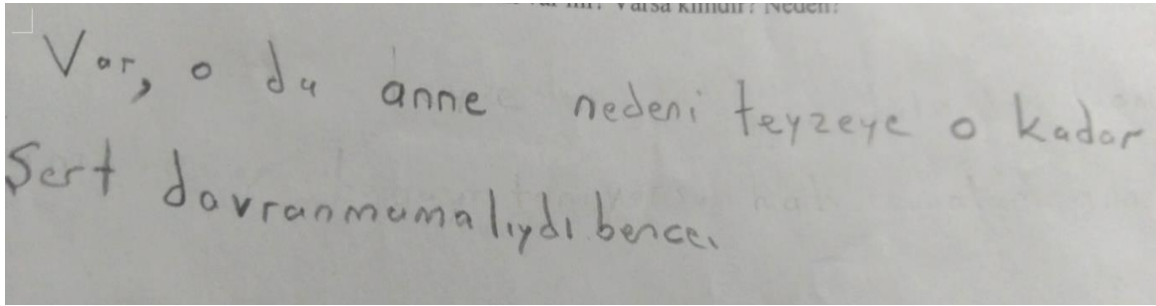
A: “Kabalık, sana göre öyledir ama bana göre kabalık olmayabilir. Ne dersin?”

D2: “yani öyle demesin hocam”

Araştırmacı farklı bağlamlarda soruyu sormuş, öğrenci “önyargılı” davranıldığını belirtmiştir. Kötülük olarak söylenmemiş olabileceğini belirtmiştir.

Şekil 16

*D2 nin Dördüncü Soruya Verdiği Cevap*



#### **4.2.5. Beşinci probleme dair bulgular.**

**4.2.5.1. Y1 in beşinci soruya dair kendi çözümünü değerlendirmesi.** Y1 şöyle bir çözüm yapmıştır.

Y1: “Ben burada takvim yaptım”

A: “Neden takvim yaptın?”

Y1: (çözümünü anlatıyor).

A: (Problemi tekrar okuyup, yanlışını fark ettirmeye çalışıyor)

Y1: “6 ay boyunca uzamış (takvim üzerinden gösteriyor). Sonraki 3 ay da olabilir”

A: “Öyle mi diyor?”

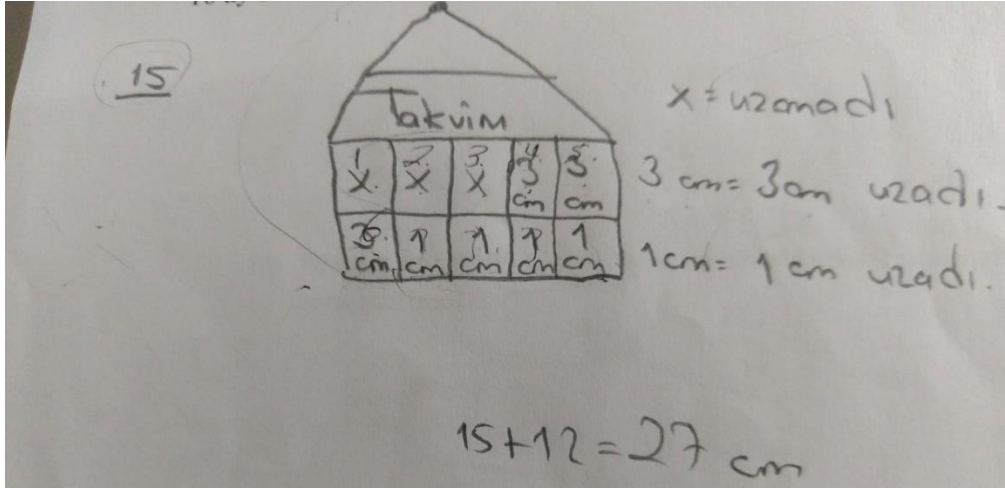
Y1: “Hocam ben çarpıları yanlış koymuşum. Ben sıra olduğunu başta düşünememişim. 10 aylık süreç var. Buraya dikkat etmem gerekirdi.”

A: “Ben bu soruyu kısmen doğru olarak değerlendirdim. Hatta işlemde hata olmasaydı bu çözüm müthiş bir çözüm olacaktı neden sence?”

Y1: “Bir yeri doğru yapmışım demek ki...(soruyu tekrar okuyor) 4 işlemsiz model üstünde bir çözüm istiyor. Ben o yüzden takvim yapmışım. Zihinden de yapılabilir”

Şekil 17

Y1 in Beşinci Soruya Verdiği Cevap



Bu problemde kendi çözümünü değerlendiren Y1, soruyu yavaş okuyunca “sonraki ay da olabilir...herhangi bir ay demiyor. Sıra olduğunu düşünemedim. Çözümümde hata var.” Soruyu yanlış okumadan kaynaklanan işlem hatası vardır. Ancak sorunun ana kısmını anlayan Y1 kendi stratejisini belirleyip aylara göre uzamayı gösteren bir takvim çizmiştir.

Y1: “Hocam siz derste 4 işlem yapamazsanız ne kadar yer alırsa alsın muhakkak çizin, modelleyin dediniz. Aklıma oradan geldi”

**4.2.5.2.Y2 nin beşinci soruya dair kendi çözümünü değerlendirmesi.** Y2 de çözümünde 4 işlem sembolleri kullanılmadan çözülmesi gerektiğini anlayarak listeleme yöntemi yapmıştır.

Y2: “İşlem yapmadan diyor”

A: “Bu problemde asıl istenen nedir? Neden sorulmuş olabilir?”

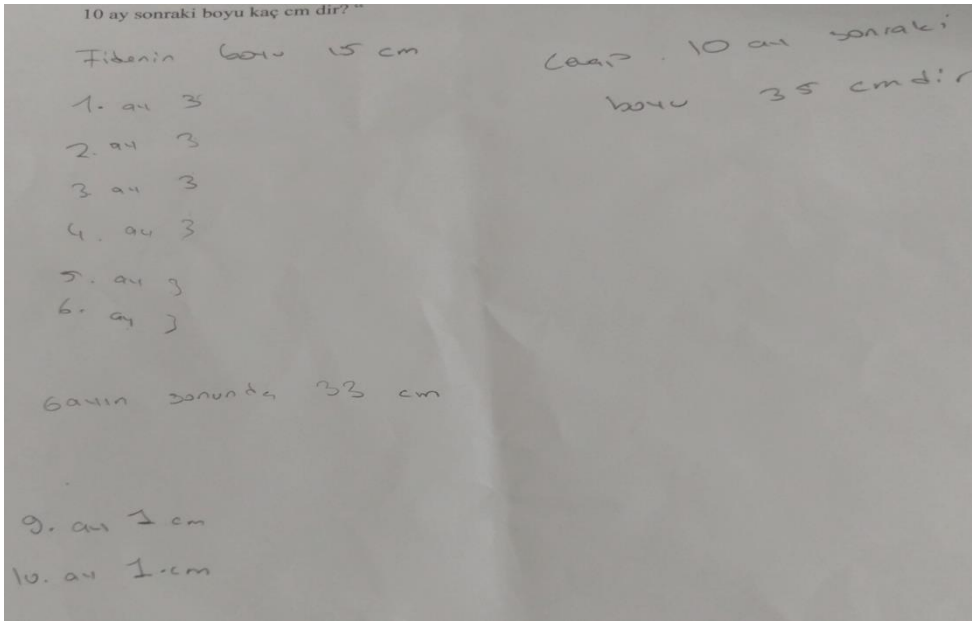
Y2: “Alttaki problemi çözeyim ki bomba patlamasın...4 işlem çalışmıyorsa nasıl yapacak ki? Zihinden yapılabilir.”

A: “Çözümünü de zihinden yapmışsın. Başka hangi konularda işlemsiz çözüm yapılabilir”

Y2: “Aklımdan yaparım (düşünüyör) veri toplama değerlendirme ile mi bulunur? Verilenleri yazarım... grafik oluşturabilirim”

Şekil 18

*Y2 nin Beşinci Soruya Verdiği Cevap*



**4.2.5.3.O2 nin beşinci soruya dair kendi çözümünü değerlendirmesi.** O2 sadece işlem yapmış, asıl istenen problemi anlamamıştır.

A: “Bu problemde ne isteniyor senden?”

O2: “Fidenin boyu”

A: “Peki üstteki açıklamayı neden vermiş?”

O2: “Hani sorularda kafa karıştırmak için öylesine bilgiler veriliyor ya, öyle gereksiz”

A: “Bu üstteki kısmı okudun mu?” (araştırmacı soruyu okuyor)

O2: “10dan 6yı çıkardım. 1 ayda 1 cm uzamış...okuyunca sonradan anladım...

(çözümü yapıyorlar) ... zihinden işlemle yapılır...4 işlemsiz yapılmaz... 4 işlem gerekli diyorsunuz hem kullanılmayacak diyorsunuz”

A: “Problemde 4 işlem için gerekli olan semboller kullanılmıyor yazıyor. Soruyu okumada bir eksiklik var”

O2: (Güler) “... hocam orayı okumamışım...Bunu hiç düşünmeden hemen işleme başladım”

A: “İşlem yapmadan problemi nasıl çözersin?”

O2: “Başkasına sorarım...şekil çizebilirdim”

Problemi okuyup öğrenci çözümüne bakıldığında öğrenci işlemsel hatalarını fark etmiştir. Ancak problemde hala ne istendiğini fark edememiştir. Zihinden işlem yapabileceğini söylese de problemi tanımlayamayacağını düşünmüştür.

**4.2.5.4.D1 in beşinci soruya dair kendi çözümünü değerlendirmesi.**

A: “15 ile 6yı neden çarptın, ne anlama gelir bu işlem?”

D1: “yani 6 ayda 15 cm uzar demek...cm yazmalıydım”

A: “aklına bu çarpma işlemi neden geldi?”

D1: “Fidenin boyu 15 cm olduğundan 6 ayda toplam kaç cm uzuyor diye yaptım... (araştırmacı soruyu vurgulayarak okuyor) yani 6x3 18 cm uzuyormuş, 15i de toplarım.”

A: “Sence bu sorunun asıl istediği nedir? Ben bu soruyu neden sormuş olabilirim?”

D1: “4 işlem olmadan çözmem lazım”

A: “Ama çözümüne baktım burada bir çarpma var. 4 işlem kullanmadan nasıl çözebilirim peki?”

D1: “Kesirlerle...sanırım başka yok”

Şekil 19

*D1 in Beşinci Soruya Verdiği Cevap*

10 ay sonraki boyu kaç cm dir? "

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 6 \\ \hline 90 \text{ cm} \end{array}$$

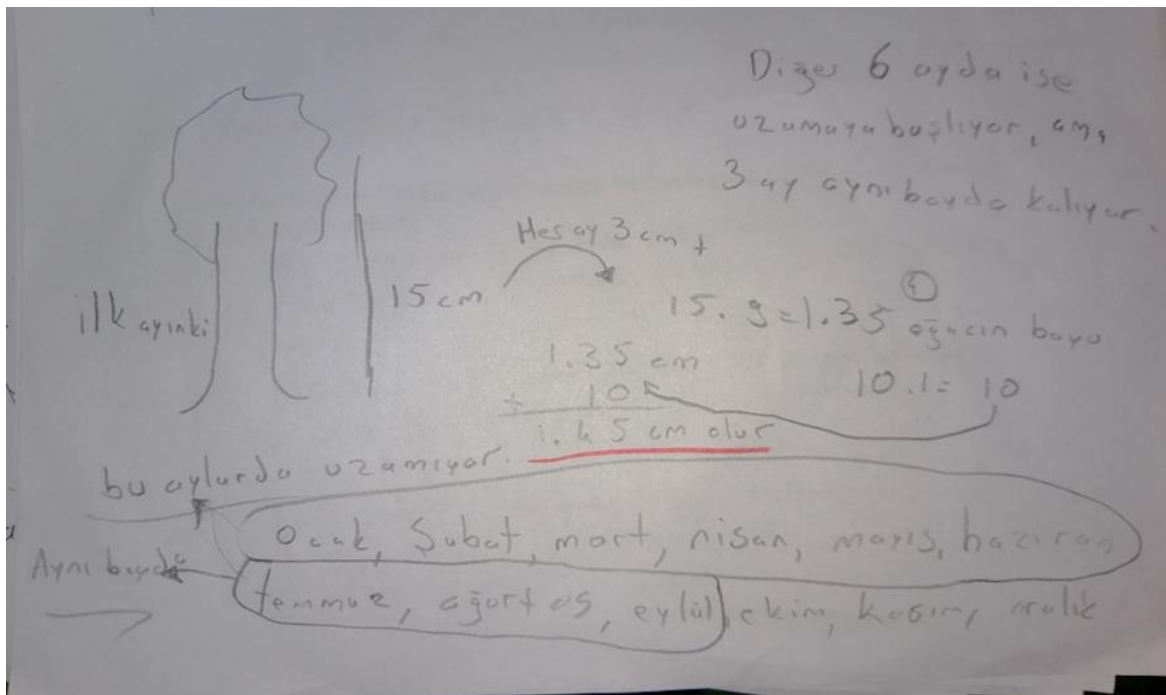
$$6 + 3 = 9$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ \times 10 \\ \hline 900 \\ + 90 \\ \hline 990 \text{ cm} = 9 \text{ m} \end{array}$$

**4.2.5.5.D2 nin beşinci soruya dair kendi çözümünü değerlendirmesi.** D2 soruyu tekrar okumuş ve soruyu tam okumadığı için yanlış çözüm yaptığını fark etmiştir. Araştırmacı üstteki açıklamanın neden verilmiş olduğunu sorduğunda öğrenci önemsemediğini öylesine verilmiş olabileceğini belirtmiştir. Öğrenci problemi “kesirler” ile çözebileceğini söylemiş ancak üretememiştir. Yani 4 işlem kullanamadığı yerde sınıf içinde öğrendiği kesirleri modellemeyi kullanabileceğini düşündüğünü belirtmiştir.

Şekil 20

*D2 nin Beşinci Soruya Verdiği Cevap*



### 4.3.Üçüncü Alt Probleme Dair Bulgular

İncelemenin daha derinlemesine yapılabilmesi için yazılı uygulanan açık uçlu 5 günlük yaşam probleminden elde edilen verileri destekleyen 6 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır (Ek 3). Bu bölümde altıncı sınıf öğrencilerinin yetkinlik düzeylerinin nasıl olduğunun incelenmesi için ilgili literatürde açıklanan matematiksel yeterlikler ile matematiksel yetkinliğe vurgu yapan kavramlara ve alt problemlerin bulgularına göre değerlendirme yapılacaktır.

Yarı yapılandırılmış görüşmede temel aritmetik beceriler, istek, faaliyet, bilgi, beceri, günlük yaşam problemleri ile ilgili öğrenci görüşleri incelenmiştir.

**4.3.1. Y1 in yarı yapılandırılmış görüşme verilerine dair bulgular.** Öğrenciye 4 işlem becerilerinin düzeyi ve bu becerilerde hata yapıp yapmadığı sorulmuştur. Akademik başarısı yüksek olan bu öğrenci, ilkokul birinci sınıftan itibaren matematik dersini çok sevdiğini ve her zaman bilinçli olarak çalıştığını ifade etmiştir. "...ben önce zihnimden çözerim sonra kağıt üzerinde çözerim. Eğer emin değilsem sağlama yaparım...ben çarpmacı ve toplamacıyım hocam (güler)... bazen dikkatsizlikten dolayı hata yapıyorum ama az"

A: "Dikkatsizlikten dolayı yaptığın hataları gidermek için bir çözüm yolun var mı?"

Y1: "Önemsiz dediğim yer bazen soru için çok önemli oluyor. O bilgiyi özel bir bölmeye yerleştirebilirim... çok bölme yapacağım ki bilgiler karışmasın. Önce bunu yapacağım, kafamda sorun yaşamayacağım."

A: "Matematik dersi not başarın nasıl? İlkokul birinci sınıftan itibaren hiç anlayamadığın ya da eksik öğrendiğin konu var mı?"

Y1: "2.sınıfta ben gece on ikiye kadar matematik çalışırdım (rakip olarak gördüğü bir sınıf arkadaşı olduğunu anlatıyor). Dördüncü sınıfta ders çalışmayı biraz yavaşlattım. Orta haldeydim. Kendimi kitap okumaya verdim. Beşinci sınıfta ise kaynak kitaplarım vardı ve çok çalıştım... ilkokulda kesirleri anlayamıyordum...beşinci sınıfta matematik öğretmenimiz



kesirlerde modellemeyi-şekil çizmeyi öğretti ve ben çok rahatladım... öğretmenimiz çözümleri geniş yazmamızı söyledi böylece karışıklık da yapmadım. Bu ikisi bana çok fayda sağladı...altıncı sınıfta çemberde biraz zorlandım. Ama sınıfta öğretmenimiz şişenin kapağını bantla çevreledi sonra bunu açıp ölçtük...formülü de öğrenince onu da anlamış oldum..."

A: "Ders içi ders dışı matematik dersine çalışma yöntemin nasıl?"

Y1: "Hocam ben çok hastalandım bu sene. Matematik dersine gidemediğim zaman işlenen konuların videolarını izletti annem. Derste öğrendiğim konuyu tekrar edip soru çözdüm. Öğretmenimizin ileriki senelerle bağlantısını kurarak anlattığı ama yazdırmadığı kısımları zihnimde canlandırdım. Bazı konularda da anlatılanla kaynak kitapları karşılaştırarak öğrenirim. Bakalım unutulmuş kısım var mı? Varsa arkadaşlara, öğretmenime danışırım (örneklerle açıklıyor)"

A: "Soruyu çözdün baktın hata var. Hata yapmana sebep olan nedir? Bu hatayı yapmamak için nasıl çözüm bulursun?"

Y1: "Sınavda mı çalışırken mi?"

A: "Her ikisini de düşünebilirsin"

Y1: "Sınavdan başlayayım. Sınav öncesi kafama bir şey takıldıysa etkilenebiliyorum. İyi mi kötü mü mutlu mu... ya da televizyon izlediysen de olabilir. Geçen sene bunu çok yaşadım (güler)... hata yapmamak için + yöntemi kullanırım dedim. İsmi söylememiştim. Verilenleri yazarım. Soruyu 2 kere okurum yani"

A: "Matematiğe neden çalışıyorsun? Seni motive eden şey ne?"

Y1: "Ben şimdi matematik çalışırken bir rahatlıyorum oh be, insan bir şey çözdüğü zaman başardığında mutlu oluyor. Sonuçta geleceğim. Tabi öğretmenimi de gururlandırmak isterim... Annem çözmemi istiyor bazen onun için çalışıyorum..."

A: "Öğrenim hayatında ya da günlük yaşamında günlük yaşam problemleriyle ne sıklıkta karşılaştın?"

Y1: “Kaynak kitaplarda karşılaştım...çözdüğüm 5 soru daha güzeldi gerçi.

Kitaptakiler kolaydı”

A: “Farkı ne?”

Y1:” Tam benlik yani. Biraz uğraşmam lazım. Zorlanayım ki önüme daha zor sorular gelince çözebileyim...Geleceğe hazırlanıyorum bu sorularla”

A: “Gezerken, evde, oyun oynarken, bu matematik gerektiren bir konu diye düşündüğün bir durum oldu mu?”

Y1: “Hocam alışveriş merkezinde mobilyalara, beyaz eşyalara baktım. Orada aklımda saray gibi ev yaptığımı hayal ettim. Hangi mobilyaları alırım? (Bütçe hesabı yapıyor, tesisat, boyama, yeme vs.) ... Tasarruflu su kullanan musluklar var artık onlardan kullanırım. Dış kapı, oda, lavabo kapılarının malzemeleri nasıl olacak göz kararı hesap yapmalıyım...temizlik yaptırırım, kapıcı ücreti... Ev yaptırsam biraz daha karlı ... gerçi adam kalitesiz malzemedense yaparsa o bana daha pahalıya gelir. Bir evin 10 kere yıkılıp tekrar yapılmasındansa bir kere 100 milyon veririm daha mantıklı, değil mi hocam? Ya da restoran da yaptırabilirim (çalışanların maaşlarını hesaplıyor). Aşçıyı tecrübeli seçmeliyim ki yemekleri iyi yapsın, müşteri beğensin...”

Y1’in KOM Projesi çerçevesinde; uygulama problemlerinin 1 numaralı sorusuna kısmi de olsa doğru cevap verebilmiş olması sebebiyle; matematiksel düşünceler gerçekleştirebildiği, matematiksel modellemeyi kullanmada yetkin olduğu, matematiksel oluşları temsillerle göstermede başarılı olduğu, sorunun çözümünü işlemsel olarak yaparken matematiğin kurallarını anlayabildiği söylenebilir.

2 numaralı probleme doğru cevap verebilmesi sebebiyle; matematiksel düşünebildiği ve genelleme yapabildiği, sorunun farklı kısımları arasında ayırım yapabildiği, problemi çözebildiği, gerçeklik modelini yorumlayabildiği, verilen ifadeleri matematikleştirebildiği,

modelleri olası alternatiflerle analiz edebildiği, temsiller arası geçiş yapabildiği, doğal dilden sembolik dile geçiş yapabildiği söylenebilir.

3 numaralı probleme doğru cevap vermesi sebebiyle; sorunun içeriğini bildiği, modelleri yorumlayabildiği, argüman zincirini takip edebildiği, tablodan yorumlamalar sunabildiği söylenebilir.

4 numaralı probleme doğru cevap vermesi sebebiyle; sorunun sınırlarını bildiği, argüman zincirini takip edebildiği, kanıtın ne olmadığını sezip ispatı ortaya çıkarabildiği ve matematiksel metinleri anlayabildiği söylenebilir.

5 numaralı soruda kısmi puan almasına rağmen problemi tanımlayabildiğinden; probleme birden fazla çözüm sunabildiği, problemin içeriğini ve sınırlarını bildiği, gerçeklik modelinin elemanlarını çevirebildiği, problemi anlayarak argüman zincirini takip edebildiği söylenebilir. Ayrıca Højgaard'ın (2009, s.230) üzerinde durduğu “süreç”in Y1 için kaliteli olduğu söylenebilir. Araştırmacının tüm modelleme sürecinin öğrenci tarafından bilinçli şekilde inşa edilmesini gözlemleyebilmesi ve kontrolü sağlaması söz konusudur.

Muhakeme, problem çözme, temsiller arası geçiş, matematik hakkında ve matematikle soru sorabilme ve cevap verebilme, kritik düşünme gibi matematiksel düşünme becerilerinin yüksek olduğu uygulama sorularında vermiş olduğu cevaplardan anlaşılmaktadır. Problemleri çözerken sağlık problemleri yaşıyor olmasına rağmen “sevdiği” ders için odaklanabilmiş, bilgi, beceri ve davranışlarıyla başarılı bir performans göstermiştir. Soruları ve hatta konu öğrenmelerinde içinde bulunduğu durumun günlük yaşamla bağlantısını kurabilmekte ve değişen durumlara uygun davranabilmektedir. Bu sebeplerle MYK'nin seviye belirleyici tanımlarına göre üçüncü seviyedeki bilgi, beceri ve yetkinliklere sahip diyebiliriz.

#### **4.3.2. Y2 nin yarı yapılandırılmış görüşme verilerine dair bulgular.**

A: “4 işlemde zorlandığın hata yaptığın bir kısım var mı?”

Y2: “Çok yok. Yok... Bazen toplamada eldeyi çok nadir unuttuğum zamanlar oluyor. Akşam telefonu oynayacağım zamanı düşünüyorum, oyun oynamaya dalıyorum unutuyorum.”

A: “Matematik ders notun yüksek. Bunu nasıl sağlıyorsun?”

Y2: “İlkokul birinci sınıf öğretmenim sorularda bazen anlam bozukluğu, işlem hataları yapardı ve bizim düzeltmemizi isterdi. Çok ödev verirdi ve en çok yapana çıkartma etiket verirdi. “

A: “Öğrenim hayatında matematik dersinde konuları anlama durumun nasıldı?”

Y2: “Altıncı sınıfta cebirsel ifadelerde zorlandım. Beşinci sınıfta yüzdeler zorladı beni. İlkokul bir ve ikide de bölmede, hoca çok ileri anlatıyordu...dörtte yok.

A: “Eksik öğrendiğin konuları nasıl tamamladın?”

Y2: “Annem babam internetten soru çıkarırdı. KPSS sorularından mesela, kolay çözme yöntemleri öğretti.”

A: “Çalışma düzenin nasıl peki?”

Y2: “Şöyle. Eve gelince dinleniyorum. Tatilde önce kitaplardan 100- 200 arası matematik sorusu çözüyorum... dinleniyorum. İkinci kere oturum yapıyorum. Bir daha dinleniyorum yemek vs. sonra üçüncü kere oturum yapıyorum yüz soruluk.

A: “Bir konuyu öğrenmek için ne yaparsın? Hangi etkinlikleri yaparsın?”

Y2: “Kitaplara bakarım...gerçek hayatta mantık kurarak yaparım. Zorlanırsam internetten video izlerim.

A: “Soruyu çözdün ama yanlış yaptın. Soru çözerken hata yapmana sebep olan ne?”

Y2: “Çok canım sıkılıyor. Sürekli sayı işlem, yüzdeler, cebirsel ifadeler. Canım sıkılıyor. Oyun oynuyorum bir şeyler yapıyorum. Oyundan bıkınca soruya tekrar dönüyorum. O zaman bazen hata yapıyorum. Doğru bulup yanlış cevap işaretlediğim zamanlar oluyor.

Cevabı buldum işaretlemeden oyun oynuyorum sonra işaretlerken yanlış şıkkı işaretliyorum böyle.”

A: “Okuduğunu anlamada sorun yaşadığın zamanlar oldu mu? Neler yaptın bunu gidermek için?”

Y2: “Hızlı okuma kursuna gittim...bazen okuma anlamada gerçek hayat problemleri denilen sorularda uzun uzun paragrafları anlamadığım zamanlar oluyor.”

A: “Soruyu anladın ama işleme dökemediğin zamanlar oluyor mu? “

Y2: “Evet anlayıp da yapamadığım zamanlar oluyor mesela cebirsel ifadelerde sorun yaşıyorum... İçinde bulamadığım şeyler oluyor.”

(Araştırmacı burada cebirsel ifadelerle denklemlerin ilişkisini kurarak 7.sınıf konusundan bahsediyor).

A: “Matematiğe çalışmak için seni motive eden şey ne?”

Y2: “Güzel eğlenceli oluyor. Hayal gücümü genişletiyor. Eğlence veren bir şey...Uygulamada çözdüğüm 5 problemi internetten çıkarmış annem. Bu sorular başarı sıralaması olabilirdi karşıma çıkabilirdi.

A: “6 yıllık öğrenim sürecinde günlük yaşam problemleriyle karşılaştın mı? Ne sıklıkta karşılaştın?”

Y2: “Her zaman oluyor. Yüzdeler, grafik, tablo onlar çıkıyor, problemleri çözme, verilmeyeni bulma, iş hayatında verilmeyeni bulma, Türkçe dersinde bile çıkıyor.”

A: “Oyun oynuyorsun matematikle ilgisini kurduğun bir kısım oldu mu?”

Y2: “Matematiği kullanarak sayıştığımız oldu. Başka, basketbolda sayı atışları...sporda puan hesaplama ... (başka oyunları anlatıyor).”

A: “Matematik deyince aklına ne geliyor?”

Y2: “İşlem”

A: “Başka?”

Y2: “Başka (bir süre düşündü) işlemler, gerçek hayat, zihin, hesap kitap, akıl yorma bunlar geliyor.”

Y2 nin Kom Projesi kapsamında değerlendirdiğimizde; 1, 2 ve 4 numaralı sorulara yanlış cevap vermesi sebebiyle matematiksel yetkinliğin 0 ölçülmesi söz konusu olsa da süreci değerlendirdiğimizde öğrencinin dikkatsizlik sebebiyle sık hata yaptığı anlaşılmış, aslında matematik konularına işlemsel olarak hakim durumda olduğu söylenebilir.

Aritmetik, işlem becerileri gelişmiş olan bu öğrencinin işlem gerektiren sorularda yüksek bir performans yakaladığı ancak günlük yaşam problemlerindeki bilgilerin transferinde sorunlar yaşadığı görülmektedir. İşlemlerde akıcılık, matematiksel düşünme, modelleme, sembollerin ele alınması yeterliklerine hakim olan öğrencinin, “matematik işlemdir” düşüncesine takıldığından problem çözme adımlarında, muhakeme ve matematikle iletişim yeterliklerinde yetkin olamadığı söylenebilir.

3 ve 5 numaralı sorulara doğru ve kısmen doğru cevaplar verebilmesi; sorunun içeriğini bildiği, modelleri yorumlayabildiği, argüman zincirini takip edebildiği, tablodan yorumlamalar sunabildiği, probleme birden fazla çözüm sunabildiği, problemin içeriğini ve sınırlarını bildiği söylenebilir. Bu sebeplerle MYK'nin seviye tanımlayıcılarına göre 3.seviyedeki bilgi ve becerilere sahip olduğu, bu seviyedeki yetkinliğe ise yakın bir seviyede olduğu söylenebilir.

#### **4.3.3. O2 nin yarı yapılandırılmış görüşme verilerine dair bulgular.**

A: “4 işlemde sorun yaşıyor musun? Hangi kısımlarda?”

O2: “Hocam bölmede oluyor...bölmede çıkarma yerinde, aşağı indirme kısmı var ya orada oluyor.”

A: “Ne zamandan beri böyle? Nereden kaynaklanıyor sence?”

O2: “İlkokulda zorlanmıyordum. Altıncı sınıfta daha da zorlandım işte bu sene biraz zordu, ne bileyim”

A: “Ne değişti peki bölmede?”

O2: “Hocam dedim ya aşağı indirme kısmında zorlandım ben. İlkokulda böyle değildi. O zaman çok kolaydı.”

A: “Dikkatsizlik gibi farklı engeller oluyor mu soruyu çözerken?”

O2: “Dikkatsizlik kursuna bile gittim ama...dikkatsizlik oluyor tabi”

A: “Neye bağlıyorsun bunu düşündün m?”

O2: “Ders çalışırken biri konuştuğunda aklım oraya gidiyor. Hemen dikkatim dağılıyor. (sıra arkadaşının ismini söylüyor) bir Şey dediğinde hemen kafam dağılıyor.”

A: “Telefon, bilgisayar, televizyon... Bunları çok kullanıyor musun?”

O2: “Hayır hocam. Bir saatten fazla yoktu. İlkokulda da böyleydi. Hafta içi zaten yasak. Hafta sonları da 1 saat anca.”

A: “Altıncı sınıfa kadar olan matematik dersindeki başarı-anlama durumunu anlatır mısın? Derslerde aktif miydin?”

O2: “Hocam ben nasıl anlatayım 13 tane ğretmen değişti. Birinci ve ikinci sınıfta zorlanmadım. Beşinci sınıfta zorlanmaya başladım... Dördüncü sınıfın ikinci döneminde bacağıma platin takıldı. Okula gidemedim uzun süre”

A: “Dördüncü sınıf ile beşinci sınıf arasında ara vermişsin yani”

O2: “Evet”

A: “Matematikte anlamadığın eksik olduğun konu var mı?”

O2: “Konuları tekrarlıyorum hocam eksik olduğum konu yok”

A: “Hata yaptığın sorular vardı ... Konu eksiğim yok dedin. Matematik ders notunun neden düşük olduğunu düşünüyorsun? Neden kaynaklanıyor?”

O2: “Hocam ben bu yaz çalışmaya başladım eksik konu kalmadı.”

A: “O zaman Şöyle diyelim. Birinci sınıf ile altıncı sınıf arasını düşün. Altıncı sınıfın yazını düşünme. Hataların kaynağı ne?”

O2: “Anlamadığım konuları öğretmenime sordum ama ??(düşünüyör) Büyük ihtimal dikkatsizlik. Ben bazen soruları okumuyorum yarıda bırakıyorum ondan oluyor”

A: “Soruyu okudun anladın. İşlem kısmında hata yapıyor musun?”

O2: “Evet hocam işte ben çözüyorum da... neden kaynaklıyor...ben yetişmeyecek diye de korkuyorum. Heyecanlanıyorum.”

A: “Birinci sınıftan altıncı sınıfa kadar olan süreçte matematik dersine nasıl çalıştın? Belirli bir düzenin var mıydı?”

O2: “Benim birinci sınıftan beri düzenim yok. Hatta altıncı sınıfta başladım. Beşinci sınıfta bazen ara ara düzenli değildi.”

A: “Ders içinde ya da dışında bir konuyu öğrenmek için ne yapıyorsun? Nasıl çalışıyorsun o konuyu anlamak için?”

O2: “Dinleyerek”

A: “Anlama sürecinden bahsediyorum. Sadece dinleyerek tüm konuyu çok iyi şekilde anlayabiliyor musun?”

O2: “Anlayamayınca videodan dinlerim, araştırırım. Başka bir şey yapmıyorum.”

A: “Çalışmak için genelde ne ile motive oluyorsun? Neden çalışıyorsun?”

O2: “Neden? Sevdiğim için”

A: “Uygulama sorularını neden çözdün peki?”

O2: “Babam getirdi. En az üçünü doğru çözersen aqua park bileti vereceğim dedi ondan çözdüm. Heyecanlandım”

A: “Dönem içinde de ödül var mıydı böyle çalışman için?”

O2: “Gezmeye götürürdü...her ders için yüksek alırsam evet...ben veteriner olmak için çalışıyorum hocam”

A: “6 yıllık süreci düşünelim – yaz tatilini düşünme. Günlük yaşam problemleriyle karşılaştın mı hiç?”



O2: “Karşılaşmadım... ilk defa sizin sorularda gördüm”

A: “Matematiği çarşıda gezerken, oyun oynarken, etrafında kullanıyor musun?  
...matematik ile ilgisi olan bir şeyler fark ediyor musun?”

O2: “Hocam matematikle dışarıda nasıl karşılaşabilirim ki?”

A: “Mantığımı çalıştırırım dediğin şey var mı peki? Günlük yaşamında matematikle ilişkisini kurduğun şeyler var mı?”

O2: “...dışarıda matematikle alakalı çok bir şey yok”

A: “Peki birinci soruda, pastayı 8 arkadaşına paylaşıyordu. Bu durumu günlük hayatında göremez misin? Bunları matematik sorusu olarak gördün mü çözerken ?”

O2: “Evet”

A: “Bu sorular matematik sorusuysa, yaşamında matematiği görebilirsin o zaman, değil mi? Başka nerelerde kullanırsın?”

O2: “Markette de olabilir. Başka alışverişte olabilir.”

A: “Matematik deyince zihninde ne canlanıyor?”

O2: “İşlem”

A: “Başka?”

O2: “Başka... toplama, çıkarma, çarpma, bölme onlar aklıma geliyor”

O2 nin sık öğretmen değiştirmesi ve sağlık problemleri yüzünden okula ara vermesinin matematiksel bilgi yönünden eksik öğrenmeler yaşamasına ve derse karşı olumsuz tutum geliştirmesine sebep olduğu görülmektedir. O2 matematiğin ‘dışarıda’ olamayacağını düşünmekte, günlük yaşamda karşılaşılan zorluklarının matematik dersinin içinde bulunmasını “anlamsız” bulmaktadır. KOM Projesi kapsamında değerlendirme yaptığımızda; 1, 3 (cevap doğru olsa da yanlış muhakeme sonucu bu cevaba ulaşmıştır) ve 5 numaralı soruların yanlış olması sebebiyle öğrencinin özellikle matematiksel düşünce modlarına hakim olmadığı, çözüm yollarını tanımlayamadığı, gerçeklik modelini yorumlayamadığı, soruları

olası alternatiflerde analiz edemediği, argüman zincirini takip edemediği, temsiller arası geçişte sorunlar yaşadığı söylenebilir. 2 numaralı problem doğru cevaplandırılrsa da olası alternatiflerde çözüm bulunamayacağı görülmüştür. 4 numaralı problemde öğrenci doğru cevabı sezmiş ancak ispatı net şekilde gösterememiştir. KOM çiçeğinde bulunan her iki yeterlik grubunda da eksik beceriler olduğu görülmekte, bunların tamamlanması için ise yetkinliğin vurguladığı kavramların kazandırılması gerekmektedir. TYÇ 'de belirtilen seviye tanımlayıcılara göre bu öğrencinin 2.seviyede bilgi ve beceriye sahip olduğu ve 2.seviyede yetkinliğe kısmen sahip olduğu söylenebilir.

#### **4.3.4.D1 in yarı yapılandırılmış görüşme verilerine dair bulgular.**

A: “Dört işlemi biliyorsun; toplama, çıkarma, çarpma, bölme. Bunlarla işlem yaparken zorlandığın bir kısım oluyor mu ya da hata yaptığın bir yer?”

D1: “Kesirler bölmede zorlanıyorum. Başka da yok.”

A: “Çarpım tablosundaki ezber becerin nasıl? Çok sıfırlı sayılarda çıkarma işlemi var onlarda hata yaptığın oluyor mu? Hangi kısımlarında hata yapıyorsun?”

D1: “Oluyor bazen... Ondalığa çevirmede bölmeden geçerken, virgüllü sayılarda bazen takılıyorum.”

A: “Peki dikkat hatası yapıyor musun? Ne zaman dikkat hatası oluyor?”

D1: “Bazen oluyor”

A: “Bu hataları gidermek için neler yapabilirsin?”

D1: “Derslere daha çok çalışmalıyım. Ders çalışırken daha dikkatli olmam lazım”

A: “Dikkatli olmak için geliştirdiğin herhangi bir yöntemin var mı?”

D1: “Yok”

A: “Altıncı sınıfa kadar olan eğitiminde matematik dersinde nasıl bir başarın vardı? Anlayamadığın ya da eksik olduğun bir yer var mı? Hangi konular?”

D1: “Çember”

A: “Çemberin neresi? Başka var mı? “

D1: “Yok”

A: “Çemberin neresinde takıldın?”

D1: “pi sayısında “

A: “Matematik dersinde çalışma düzenin var mı ders içinde ya da dışında çalışmak için neler yaparsın?”

D1: “Çalışıyorum.”

A: “Nasıl çalışırsın, düzenin var mı?”

D1: “Yok”

A: “Matematik sorularını çözerken hata yapmana sebep olan ne? Neden hata yapıyorsun? Soruların hangi kısımlarında?”

D1: “Bazen sınavlarda yetiştiremeyeceğim diye yanlış yapabiliyorum. Stresten yapamadığım kısımlar oluyor”

A: “Soruyu okuduğunda anlamada sıkıntı yaşıyor musun mesela ne istiyor ne verilmiş? Bu kısımları nasıl değerlendirirsin?”

D1: “Yaşamıyorum”

A: “İşlem kısmında var mı hatan? Nasıl değerlendirirsin nerelerde hata oluyor

D1: “Bazen oradaki rakamları karıştırdığım oluyor.”

A: “matematiğe çalışmak için seni motive eden ne? Neden çalışıyorsun? Sana gönderdiğim soruları ne için çözdün?”

D1: “Mesela başarımın 80-90 olması için... uygulama sorularını da çözünce sana sürprizim olacak dedi annem. Başta çözmek istemedim ama sonra çözdüm”

A: “Birinci sınıftan altıncı sınıfa kadar olan süreçte uygulama sorularındaki gibi sorulara benzer problemlerle karşılaştın mı daha önce? Hangi sınıf düzeyinde?”

D1: “Bazılarıyla karşılaştım”

A: “Aynısı olmak zorunda değil. Benzerini düşün. Ne zaman nerelerde karşılaştın örnek verebilir misin?”

D1: “Beşinci sınıfta ve dördüncü sınıfta karşılaştım. Başka da şu anda hatırlamıyorum”

A: “Sorularda pasta sorusu vardı. Bunu annenle yapabilir misin?”

D1: “Hayır”

A: “Günlük hayatında matematikle alakalı matematiği kullanıyorum dediğin zamanlar oluyor mu, nerelerde?”

D1: “Oluyor. Mesela marketten bir şey alırken kaç para olduğunu toplayınca.. o da matematiğe girdiği için”

A: “Dördüncü soruyla alakalı, benzer durumlar yaşadın mı günlük yaşamında. Bana örnek verebilir misin?”

D1: “Evet yaşadım. Aklıma gelmiyor...(düşünüyor) çeyizcilerde, toptancılarda pahalı şeyleri toptan sattıklarında daha şey oluyor... onlardan biri daha pahalıyken, toptan olunca daha iyi oluyor diğeri daha pahalı oluyor.”

D1 in KOM Projesi kapsamında değerlendirilmesi durumunda; 2 ve 5 numaralı sorulara yanlış, 3 ve 4 numaralı sorulara kısmen doğru cevap vermesi ve araştırmacı tarafından sürecin kontrolündeki yanlışlar sebebiyle, öğrencinin, matematiksel düşünce modlarına hakim olamadığı, genelleme yapamadığı, bazı problemleri tanımlayamadığı, problemlerin ilgili konuyla bağlantısını kuramadığı, matematikleştirmede sorunlar yaşadığını, argüman zincirini takip edemediği, ispatı ortaya çıkaramadığı, temsiller arası geçişlerde sorun yaşadığını, işlem yaparken matematiğin kurallarını anlayamadığı, kendini teknik olarak ifade edemediğini ve özellikle matematikle ve matematik hakkında iletişime kapalı olduğu söylenebilir. 1 numaralı soruya cevap verebilmesi açısından ise bazı durumlarda modelleme yapabildiği söylenebilir.

Ders için gerekli çalışmalara, bilgi, beceri ve motivasyona sahip olmadığı görülen D1'in, okuduğunu anlamada sıkıntılar yaşadığı görülmektedir. Derse karşı ve kendi sahip olduğu bilgi ve becerilere karşı gerçekçi bir yaklaşım içinde olmadığı anlaşılmaktadır. Değerlendirme yapılan çerçeveye göre matematiksel yeterliklerden bazısına sahip olan öğrencinin, TYÇ kapsamındaki seviye belirleyicilerine göre 1.seviyede olduğu söylenebilir.

#### **4.3.5.D2 nin yarı yapılandırılmış görüşme verilerine dair bulgular.**

A: “Dört işlemde zorlandığın hata yaptığın yer var mı? Toplamada eldeler, çıkarmada onluk bozdurma kısımlarında sıkıntı yaşıyor musun? Hangi kısımlar?”

D2: “Toplama-çıkarma-çarpma-bölme mi? Hocam benim çarpmam. Beşinci sınıftayken çarpım tablosunu pek bilmiyordum. Zorlanıyordum”

A: “Hala var mı sorun? Sıkıntı yaşadığın yerler nerelerdir?”

D2: “Yok”

A: “Bölmede peki sıkıntı yaşıyor musun? Hangi kısmında?”

D2: “Bölmede çıkarma kısmı var hocam sadece 1 kalıyor ya onlarda biraz sorun yaşıyorum. Virgül kullanmak gerekiyor.”

A: “Bölmeden ondalık gösterime çevirirken takıldığın kısımlar, diğer konuları öğrenmene engel oldu mu? Hangi konulara engel oldu?”

D2: “Hocam virgüller vardı ondalıklarda karıştırmıştım.”

A: “Altıncı sınıfa kadar matematik not başarını anlatır mısın? Bu süreçte hiç anlamadığın ya da eksikim var dediğin yerler var mı nerelerde bunu yaşadın?”

D2: “Birinci sınıfta matematikte notlarım iyiydi ta ki beşinci sınıfa kadar. Beşinci sınıf beni zorladı. İşlemlerdir eklemelerdir onlar beni biraz zorladı.”

A: “Neden oldu bu peki ilkokulda gördüğün matematikle ortaokuldaki matematik ders anlatımı farklı mıydı?”

D2: “Hayır değildi bizim hocamız annemle yakın olduğu için konuşarak yanıma gelerek konuşabiliyordum. Ev de okula yakındı. Görüşüyorduk”

A: “Öğretmenin okul dışında da yardımcı oluyor muydu?”

D2: “Evet”

A: “Matematik dersi için çalışma düzenin var mı ders içi ya da dışı bir konuyu öğrenmek için yaptığın faaliyetler nelerdir?”

D2: “Düzenim şu şekilde var. Tekrar yapa yapa. Mesela 5x5 25 ya ezberleye ezberleye çalışıyorum”

A: “Peki problemlerde nasıl oluyor?”

D2: “Mesela konu tekrarı ya da test çözüyorum”

A: “Tekrar yaptığını söylüyorsun. Bunun konuyu anlamada etkisi oluyor mu?”

D2: “Konuyu anlamada etkisi bende olmuyor”

A: “Neden peki konuyu mu anlamıyorsun sınavda mı sıkıntı yaşıyorsun? Neden etkisi olmadığını düşünüyorsun?”

D2: “Soruları anlamada sıkıntım var”

A: “Peki bunun üzerine düşündün mü hiç neden oluyor? Nasıl gidereceksin bu sorunu? Neler yapabilirsin”

D2: “Hocam hiç düşünmedim.”

A: “Peki biraz sana süre versem neden bunların sonucunu alamıyorum diye düşünsen bana neler söylersin?”

D2: “Derse iyi katılamamaktan, yanımdaki arkadaşımın dolay olabilir...hocam benim gibi biri yanımda olsa...ne bileyim (sıra arkadaşının adını söylüyor) konuşmasa bana yardımcı olsa daha iyi olabilir. “

A: “Kendinle alakalı olarak söylemek istediğin şeyler neler olabilir?”

D2: “Dikkatim dağılıyor”

A: “Sonra peki?”

D2: “Teneffüs oluyor öyle işte... ben biraz utangacım dersten sonra soru soramam”

A: “Bir soruda hatan var diyelim. Matematik sorusu çözerken ister sınav ister çalışırken olsun hatayı ne zaman nerede yapıyorsun?”

D2: “Sınavda bazı arkadaşlar ya da bazı hocalar dur sus diye konuşuyor dikkatim dağılabiliyor. Evde kardeşlerime çıkar mısınız diye kibarca sorduğumda odadan çıkıyorlar. Onlar çıkınca çözebiliyorum”

A: “Peki evde sessiz ortamda çözdüğün sorulara verdiğin cevaplarda doğruluk oranı daha mı yüksek?”

D2: “Evet”

A: “Peki okulda çözdüğün soruyu anlamada mı sıkıntı yaşıyorsun? Yoksa işlemde mi sıkıntı yaşıyorsun? Nasıl olduğunu anlatır mısın?”

D2: “Soruyu anlıyorum ama işleme dökemiyorum”

A: “Nedeni ne sence?”

D2: “(Düşünüyor.) Ne olabilir? Hocam bence dersi iyi dinlememek öğretmeni iyi dinlememekten oluyor.”

A: “Dersi iyi dinlediğin zamanlarda durum nasıl peki?”

D2: “Ben emin olamıyorum”

A: “Konuların nasıl olduğu kısmında mı emin değilsin? “

D2: “Evet”

A: “Peki bu nereden kaynaklanıyor geçmişle mi alakalı, bir şeye mi bağlı ne düşünüyorsun bu konuda?”

D2: “Hiçbir şey olmadı ki acaba ne olmuş olabilir ki?”

A: “Kendini değerlendirdiğinde, emin olamamaktan kaynaklanan sorunların üstesinden gelmek için ne yapabilirsin?”

D2: “Üstesinden gelmek için bol bol çıkabilecek soru çözmek video izlemek bence.

Bunlar olabilir.”

A: “Ders çalışıyorsun aslında...”

D2: “Test arada sırada çok değil...testle belki hocam”

A: “Neden emin değilsin?”

D2: “Kararsızlıktan”

A: “İşlem yapmada mı kararsızlık yaşıyorsun anlamada mı kararsızlık yaşıyorsun?

Bunu biraz açıklar mısın?”

D2: “Evet hocam. Cevaplarda ikisinden biri çağrıştırıyor biri doğru olmalı ama hangisi anlamıyorum”

A: “Matematik sorularını çözen için ders çalışmak için seni ne motive eder?”

D2: “Mutlu şekilde geçiriyoruz dersleri. Öğretmen kaba bir şekilde dersi işlese ben ders çalışmazdım”

A: “Başka bir öğretmen gelse, kaba bir şekilde ders anlatmaya başlasa ders çalışmayı bırakacak mısın yani?”

D2: “Hayır”

A: “Peki seni ne motive ediyor?”

D2: “Arkadaşlarım destek oluyor, kötü not aldığımda destek oluyorlar... Kendi notum için çalışıyorum”

A: “Beş tane uygulama sorusunu neden çözdün? Seni soruları çözmeye iten ne oldu?”

D2: “Zaten ben biliyordum annem boşuna çekip vermezdi. Açıkçası boşu boşuna vermezdi çok test kitabı var çünkü. Mantık sorusu olduğunu biliyordum. Matematik öğretmenimizin verdiği sorular olduğunu biliyordum o yüzden çözdüm”

A: “Altı yıllık öğrenim sürecinde günlük yaşam problemleriyle ders içinde ya da dışında ne sıklıkta karşılaştın?”



(Günlük yaşam probleminin hangi tür sorular olduğu araştırmacı tarafından bir süre öğrenciye açıklanmıştır.)

D2: “Evet çözdüm. Genellikle beşinci ve altıncı sınıfta deneme sınavlarında çözdüm, gördüm. Ekleme problemleri vb. yapıyorduk ya bölmede mesela (kalanı yorumlama) orada gördük. 1 kalıyordu ekliyor ya da öyle bırakıyorduk”

A: “Günlük hayatındaki durumların matematiksel olduğunu anlayabiliyor musun? Bir durumun matematikle ilgili olduğunu hiç düşündün mü?”

D2: “Açıkçası düşünmedim. Hava durumlarında şablon grafik veriliyordu ama onlarda düşünmüyordum aslında...”

A: “5 günlük yaşam problemi çözdün. Bunları okuyup çözdükten sonra artık kendi yaşamında bir değişiklik fark ettin mi? Ya da daha önceden matematik dersiyle bağlantısını kurduğun bir durum yaşadın mı?”

D2: “Beşinci ve altıncı sınıfta oldu. Televizyonda hava durumunu görünce anladım matematikle alakalı şeyler olduğunu”

D2 nin KOM Projesi kapsamında değerlendirilmesi durumunda; 1 numaralı soruya doğru cevap vermesi problem içeriği ile birebir aynı durumla günlük yaşamda karşılaşması sonucu sebebiyledir. 3 numaralı problemde kısmi puan alabilmesi ise yanlış yorumlamalar sonucu çözümle aynı sonuca ulaşması sebebiyledir. Bu durumda süreç değerlendirildiğinde KOM çiçeğinde bulunan tüm yeterlik gruplarında öğrencinin eksiği bulunduğu bunun da bilgi, beceri ve temel aritmetik beceri eksikliği ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir.

D2 nin işlemlere bile fazlasıyla duygusal bir şekilde yaklaştığı görülmekte ve bu durumun matematiksel işlem- matematiksel muhakeme-problem çözme becerilerini olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. İncelenen çerçeve kapsamında öğrencinin, matematiksel oluşları temsillerle gösterme, matematiksel sembollerin ve şekillerin elde edilmesi, matematiksel düşünme ve muhakeme, matematikle iletişim yeterliklerinde sorunlar yaşadığı

anlaşılmaktadır. TYÇ seviye tanımlayıcılarına göre ise 1.seviyedeki bilgi ve yetkinliğe sahip olduğu ancak bu seviyedeki beceriye tam olarak sahip olmadığı söylenebilir.

Uygulama problemlerine verilen cevaplar ile matematiksel yetkinliğin vurguladığı kavramlar kapsamında öğrenciler için aşağıdaki tabloyu yapabiliriz.

Tablo 8

*KOM Çiçeği ve Matematiksel Yetkinliğin Vurguladığı Kavramlara Göre Öğrencilerin Değerlendirilmesi*

<b>Öğrenciler</b>	Y1	Y2	O2	D1	D2
<b>Yetkinlikler</b>					
Matematiksel Düşünme (matematiksel düşünce modlarına hakim olmak)	+	+			
Matematiksel Problemleri Çözme ve Sorma	+	+	kısmen		
Matematiksel Modelleme	+	+	+	+	
Matematiksel Muhakeme	+	+			
Matematiksel Oluşları Temsillerle Gösterme (konular ve durumlar)	+	+			
Matematiksel Sembollerin ve Şekillerin Ele Alınması	+	+			
Matematikle, Matematikte ve Matematik Hakkında İletişim	+				
Araç Gereçlerden Faydalanma	+	+			
<b>Kavramlar</b>					
Temel aritmetik beceriye sahip olma	+	+	+	+	+
Bilgi sahibi olma	+	+			
Beceri sahibi olma	+	+	kısmen		

Konuyla ilgili faaliyette bulunma	+	+	+		+
Matematik öğrenmeye istekli olma	+	+	+		+
Problemler ile günlük yaşam durumları arasında bağlantı kurabilme	+	+		kısmen	kısmen

## 5.Bölüm

### Tartışma ve Öneriler

#### 5.1.Tartışma

Bu araştırmada çağımızda okullarda yetiştirilmesi beklenen öğrenci profilinin sahip olması gereken matematiksel yetkinliğin, altıncı sınıf öğrencilerinde nasıl olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Türkiye ve dünyadaki matematiksel yetkinliğin oluşumu literatürü taranmış, KOM Projesi çerçevesinde (Niss, 2003) çalışma grubunun matematiksel yetkinlik düzeyi araştırılmıştır. Bu sebeple, matematiksel yetkinliğin vurguladığı (MEB, 2016) kavramların var oluş düzeyleri, günlük yaşam problemleri olarak yazılı şekilde öğrencilere uygulanmış ve öğrencilerin kendi çözümlerini değerlendirmeleri sağlanmıştır. Zeka, doğuştan getirilen özellik olsa da matematiksel yetkinliğin öğrenilebilir olması (Bregant, 2016) açısından, bu araştırmadan elde edilen veriler matematiksel yetkinliğin oluşum düzeyini açığa çıkarmayı ve uygun ortamlar sağlandığında matematiksel yeterliklerin geliştirilebilir olduğunu destekler niteliktedir.

Araştırmanın birinci alt problemine dair elde edilen bulgular Ural ve Ülper'in (2013) çalışmalarında bahsettikleri literatür taramasıyla (Christiansen, 2001; Crouch & Haines, 2004; Haines, Crouch, & Davies, 2001; Hodgson, 1997; Ikeda & Stephens, 2001; Kaiser, 1986; Klymchuk & Zverkova, 2001) aynı yöndedir ve şu şekildedir; öğrencilerin günlük yaşam problemleri çözerken matematiksel düşüncelerini ortaya koymada yaşadıkları sorunların başında matematik dersi ile günlük yaşam problemleri arasında yani gerçeklikle bağlantı kuramamaları ve muhakeme edememeleri gelmektedir. Yapılan bu çalışmanın bulgularına göre, öğrencilerin okuduğunu anlama, anladığına uygun işlem kullanma geçişlerinde zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Öğrencilerden bazıları problemleri anladıklarını düşünseler de sürecin kontrolünde problemleri tanımlayamadıkları anlaşılmıştır (5 numaralı problemde asıl istenenin anlaşılabilmesi gibi) ve literatürde bunu destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır

(Klymchuk & Zverkova, 2001, akt. Ural & Ülper; Niss, 2004; Taşdemir & Demirbaş, 2010; Tatar & Soylu, 2006). Sorulara duygusal olarak yaklaşan bazı öğrencilerin yargılama kısmında farklı yöne gittikleri gözlemlenmiştir. Çelik ve Güler'in (2013, s.192) yaptıkları çalışmada “öğrencilerin problem çözme ile ilgili sahip olduğu üstü örtük bazı beklenti ve inançları olabilir” şeklindeki ifadeleri ile çalışmalarında öğrencinin sahip olduğu inançlara değinmemelerine rağmen bunun öğrencilerin problem çözümlerinde gerçek yaşam bilgilerini kullanmalarına engel olacağını açıkça söylemeleri bu sonucu destekler niteliktedir. Araştırmadan elde edilen temel aritmetik becerilerin eksik olduğu durumlarda matematiksel modların ve temsiller arası geçişlerde zorluklar yaşanması düşüncesiyle Korkmaz'ın (2010, s.208) çalışmasında bulduğu ‘bilgi ile uygulamanın karmaşık şekilde birbirleriyle ilişkili olduğu’ ifadesi paralellik göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemine dair elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin günlük yaşam problemlerine ilişkin yanlış ya da eksik oldukları kısımları fark ettikleri görülmüştür. Matematiksel bilgisi, seviyesine uygun olan öğrencilerin, okuduğunu anlama ya da işlem yapmada yanlışlarını fark ederek düzeltmeye gittikleri görülmüştür. Aynı şekilde Dane, Kudu ve Balkı (2009) öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerine uygun olmayan örneklere ve konulara yer verilmesinin, matematik bilgisi ve bilişsel yeterlikler açısından hazır olmayan öğrencilerin konuları, soruları anlayamamalarına sebep olacağını belirtmişlerdir. Öğrencilere yeterli zaman ve yönlendirme sağlandığında problemi anlamaya yönelik daha derin düşündükleri, doğru cevaba ulaşma durumlarının arttığı görülmüştür. Ancak yeterli kavram, işlem bilgisi olmayan öğrencilerin hatayı sezmelerine rağmen çözüm üretemedikleri gözlemlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmede, uygulama problemlerinde bulunan önemli kelimelere yönelik yapılan vurgulamalar ve gerçek yaşamla ilişkilendirilen kurgularla çalışma grubundaki öğrencilerin kendi hatalarını fark etmelerine imkan sağlandığı görülmüştür. Benzer şekilde Ersoy ve Başer (2011, s.8) araştırmalarında “ortaokul öğrencilerinin, bilgileri

tartışabilme, öğrenilen bilgileri etkili bir şekilde kullanabilme sürecinde desteğe ihtiyaçlarının olduğu” sonucuna varmışlardır.

Araştırmanın üçüncü alt problemine dair elde edilen bulgulara göre; matematiksel yetkinliğin karmaşık yapısının kesin olarak ölçülemeyeceği ancak öğrencilerde davranışsal olan yeterliklerin ne düzeyde var olduğunun uluslararası düzeyde kabul görmüş çerçeveler kapsamında değerlendirerek ölçülebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Matematiksel bilgiye, istek ve beceriye sahip olan (Bregant, 2016; Lee, 2016; Özgen, 2017), matematik için faaliyette bulunan (Dursun & Dede, 2004) ve günlük yaşam problemlerini algılayabilen öğrencilerin matematiksel muhakeme, matematiksel düşünme, problem çözme, modelleme, temsiller arası geçiş, sembollerin ele alınması, matematikle iletişim becerilerinin gelişmekte olduğu görülmüştür. Bu da matematiksel yeterliklerin gelişebilir olduğunu göstermektedir. Ancak Aydoğdu ve Ayaz’ın (2008) belirttikleri gibi özellikle temel aritmetik becerilerinde eksiği olan öğrencilerin problem çözmede isteksiz oldukları ya da günlük yaşam problemlerinin olabilirliği düşüncelerine sahip olamayan öğrencilerin problemleri akıcı bir şekilde düşünemedikleri ya da düşüncelerini bir araya sistematik şekilde getiremedikleri de araştırmanın sonuçları arasındadır.

Öğrencilerin günlük yaşamlarında tecrübe ettikleri problem durumlarının matematik sorusu olarak karşısına çıkması öğrencilerin çözüm yapmalarını kolaylaştırmıştır. Benzer şekilde Deniz (2014) yaptığı çalışmada bazı öğrencilerin matematikteki konuların günlük yaşamla alakasız olduğunu düşündüklerinden bağlantı kuramadıklarını ve düşünme, yorum yapmada zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Günlük yaşam durumlarını matematiğe entegre etme seviyelerine göre öğrencilerin problemlere doğru cevap verme başarıları artmıştır.

Son yıllarda Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) üzerine verilen önem artmış konuyla ilgili araştırmalar yapılmıştır (Baran & Canbazoglu Bilici, 2017; Gökbayrak & Karışan, 2017; Yamak, Bulut & Dündar, 2014;) ve düşünen, sorgulayan bilim

insanları yetiştirmek değerli hale gelmiştir. Wedege'ye göre çoğu iş alanında, her yeni teknoloji ve gelişmede gizli ya da açık matematiğin bulunduğu aşıkardır (akt. Özdemir, 2018). FeTeMM çalışmaları için gereken alt yapıda matematiksel yetkinlik-matematiksel düşünme süreçlerinin önemi çok büyüktür.

## 5.2.Öneriler

Araştırma için yapılan literatür taramasından ve araştırmadan elde edilen bulgulara göre önerileri şu şekilde sıralayabiliriz:

- 1) Matematiksel yetkinliğin kazandırılabilmesi, matematiksel bilgi ve becerilerin uygulanabilir hale getirilmesi için öncelikle, öğrencilerin temel aritmetik becerilerinin çok iyi seviyede inşa edilmesine ihtiyaç vardır. Bunun için ilkokul öğretmenlerinin temel matematiksel bilgi ve kavramları özellikle 4 işlemi öğretme konusunda gereken önemi vermeleri önerilebilir.
- 2) Okul öncesi eğitimden itibaren öğrencilerin günlük yaşam zorluklarıyla karşı karşıya getirilmesi öğrencilerin erken yaşlarda muhakeme becerilerini artırarak çözüm yolları üretmelerini sağlayabilir.
- 3) Öğrencilerin günlük yaşamın zorluklarına göğüs gerebilmeleri açısından öğretimin sınıf ortamlarında sınırlandırılmaması, sınıf dışı faaliyetlerin artırılması gerektiği söylenebilir.
- 4) Motive olmuş, derse ilgi ve istekle gelmiş bir öğrencinin öğrenme algısının açık olacağı düşüncesiyle, sözel-yazılı uygulamaların yanında matematiksel düşünceleri ortaya çıkaracak etkinlikler düzenlenebilir.
- 5) Dünya standartları seviyesinde bireylerin yetiştirilmesi birçok alanda olduğu gibi matematikte yetkin olmaya da bağlıdır. Bunun oluşumunu sağlamak için ulusal ve uluslararası literatür takip edilerek ilgili yetkinlikle alakalı uygulamalar gerçekleştirilebilir.

6) Hatta ülkemizde NCTM benzeri bir oluşum sağlanabilir, oluşturulan kurul ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmaları güncel olarak takip edebilir, eğitimle ilgili kurum ve kuruluşlar arasında bilgi transferi sağlayabilir.

7) Yenilenen matematik öğretim programı sonrasında son yıllarda sekizinci sınıflar için yapılan sınavlarda sorulan matematik sorularının matematiksel yetkinliği ne ölçüde ölçtüğü çerçeveler kapsamında araştırılabilir.



### Kaynakça

- Abrantes, P. (2001). Mathematical competence for all: Options, implications and obstacles. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 125-143.
- Alcock, L. ...et al., 2016. Challenges in mathematical cognition: a collaboratively-derived research agenda. *Journal of Numerical Cognition*, 2(1), 20-41.
- Aydoğdu, M., & Ayaz, M. F. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözüme yeteneğinin kazandırılması. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 3(4), 588-596.
- Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S., & Mesutoğlu, C. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Journal of Inquiry Based Activities*, 5(2), 60-69.
- Baki, A. (2014). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi, Ankara, Harf Eğitim Yayıncılığı
- Bilasa, P., & Taşpınar, M. (2017). Hayat Boyu Öğrenme Kapsamında Anahtar Yeterliliklerin Belirlenmesi: Türkiye İçin Durum Analizi. *Milli Eğitim Dergisi*, 46(215), 129-144.
- Boesen, J., Helenius, O., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Lithner, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2014). Developing mathematical competence: From the intended to the enacted curriculum. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 72-87.
- Boesen, J., Lithner J. & Palm, T. (2018) Assessing mathematical competencies: an analysis of Swedish national mathematics tests, *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(1), 109-124.
- Bregant, T. (2016). Mathematical competence of a child–life success of an adult. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 14(4), 353-359.
- Bukova-Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşıminın matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerine olan etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(4), 678-688.

- Burns, M. (1998). Can I Balance Arithmetic Instruction with Real-Life Math?. *Instructor*, 107(7), 55-58.
- Chi, M.T., Bassok, M., Lewis, M.W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-Explanations: How Students Study and Use Examples in Learning to Solve Problems. *Cognitive Science*, 13, 145-182.
- Clark, C. A., Sheffield, T. D., Wiebe, S. A., & Espy, K. A. (2013). Longitudinal associations between executive control and developing mathematical competence in preschool boys and girls. *Child Development*, 84(2), 662-677.
- Çelik, Ö. A., & Güzel, B. E. (2016). Bir matematik öğretmenin ders imecesi boyunca öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkaracak soru sorma yaklaşımları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 365-392.
- Çelik, D., & Güler, M. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2013), 180-195.
- Dane, A, Kudu, M., Balkı, N. (2014). Lise öğrencilerinin algılarına göre, matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen faktörler. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 17-34.
- Have, M., Nielsen, J. H., Gejl, A. K., Ernst, M. T., Fredens, K., Stöckel, J. T., ... & Kristensen, P. L. (2016). Rationale and design of a randomized controlled trial examining the effect of classroom-based physical activity on math achievement. *BMC Public Health*, 16(1), 304.
- Deniz, D , Akgün, L . (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme yönteminin sınıf içi uygulamalarına yönelik görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 103-116.
- Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen

- faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2).
- Ersoy, E , Başer, N . (2016). Matematiksel düşünme ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1471-1486.
- Ev Çimen, E. (2008). *Matematik öğretiminde, bireye" matematiksel güç" kazandırmaya yönelik ortam tasarımı ve buna uygun öğretmen etkinlikleri geliştirilmesi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Firouzian, S., Ismail, Z., Roselainy, A.R. & Yudariah, M.Y. (2014), *Mathematical Competency of Engineers and Engineering Students*: Conference: 2014 International Conference on Teaching and Learning in Computing and Engineering (LaTiCE) (pp.216-219).
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40.
- Güneş, F. (2012). Bologna Süreci ile Yükseköğretimde Öngörülen Beceri ve Yetkinlikler. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 2(1), 1-9.
- Hashimoto, Y. (1987). Classroom practice of problem solving in Japanese elementary schools. In *Proceedings of the US-Japan seminar on mathematical problem solving* (pp. 94-119).
- Have, M., Nielsen, J. H., Gejl, A. K., Ernst, M. T., Fredens, K., Stöckel, J. T., ... & Kristensen, P. L. (2016). Rationale and design of a randomized controlled trial examining the effect of classroom-based physical activity on math achievement. *BMC public health*, 16(1), 304.
- Højgaard, T. (2009). *Competencies, skills and assessment*. In Crossing divides: Proceedings of the 32nd annual cConference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (Vol. 1, pp. 225-231).
- Kaiser G. (2017) Onüçüncü Uluslararası Matematik Eğitimi Kongresi: Giriş. İçinde: Kaiser

- G. (eds) *13. Uluslararası Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri. ICME-13 Monografları*. Springer, Cham
- Kosheliev, O. (2018). Формирование математической компетенции Учителя начальных классов в научно-исследовательской деятельности. *Профессионализм учителей: теоретические и методологические аспекты*, 8(1), 100-108
- Lee, K., & Bull, R. (2016). Developmental changes in working memory, updating, and math achievement. *Journal of Educational Psychology*, 108(6), 869.
- Lingefj ard, T., & Holmquist, M. (2005). To assess students' attitudes, skills and competencies in mathematical modeling. *Teaching Mathematics and Its Applications: International Journal of the IMA*, 24(2-3), 123-133.
- Lithner, J., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Boesen, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2010). Mathematical competencies: A research framework. In *The seventh mathematics education research seminar*, Stockholm, January 26-27, 2010 (pp. 157-167). Svensk f orening f or matematikdidaktisk forskning, SMDF.
- MATBEG,(2018). <https://matbeg.net/Uploads/Documents/1-%C3%96RNEK%20SORULAR.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi. (2011).
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. Matematik  ğretim Programı. (2018b).
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013a). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar)  ğretim programı. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013b). *PISA 2012 ulusal  n raporu*.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2015). *Pisa 2012 araştırması nihai raporu*.  
[http://pisa.meb.gov.tr/?page\\_id=22](http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22)'den alınmıştır
- Murayama, K., Pekrun, R., Lichtenfeld, S., & Vom Hofe, R. (2013). Predicting long- term

- growth in students' mathematics achievement: The unique contributions of motivation and cognitive strategies. *Child development*, 84(4), 1475-1490.
- Niss, M. (2015). Mathematical competencies and PISA. *In Assessing mathematical literacy* (pp. 35-55). Springer, Cham.
- Niss, M. A., & Højgaard, T. (Eds.) (2011). *Competencies and Mathematical Learning: Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark*. Roskilde: Roskilde Universitet. IMFUFA-tekst : i, om og med matematik og fysik, No. 485
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102(1), 9-28.
- Niss, M. A., & Jensen, T. H. (2002). Kompetencer og matematiklæring: ideer og inspiration Til udvikling af matematikundervisning i Danmark. Undervisningsministeriets forlag. Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD].(2005). The Definition And Selection Of Key Competencies, Executive Summary, “<https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf> “den eriŐilmiŐtir.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2013a). PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy, PISA, OECD Publishing.
-  ndeŐ,  . (2019, 27 AĞustos). PISA Direktörü Andreas Schleicher: EĞitimde hala doğru bilinen birçok yanlış algı var. Hürriyet, “<http://www.hurriyet.com.tr/egitim/pisa-direktoru-andreas-schleicher-egitimde-hala-dogru-bilinen-bircok-yanlis-almi-var-41313666> “den eriŐilmiŐtir.
-  zdemir, H. (2018). *Meslek Lisesi  Ğrencilerinin Alanlarıyla İlgili Mesleki Matematik Başarısını GeliŐtirmeye Yönelik STEM Uygulamaları* (YayınlanmamıŐ Doktora Tezi) Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa

- Özgen, K. (2017). Matematiksel Öğrenme Etkinliği Türlerine Yönelik Kuramsal Bir Çalışma: Fonksiyon Kavramı Örneklemesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1437-1464
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (Eds.). (2003). Key competencies for a successful life and well-functioning society. Hogrefe Publishing.
- Salganik, L. H., Rychen, D.S., Moser, U.& Konstant, J. W.(1999), Definition and Selection of Competencies Projects on Competencies in the OECD Context Analysis of Theoretical and Conceptual Foundations (pp.13-41), SFSO.
- Skemp, R.R. (1987). The Psychology Of Learning Mathematics, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Suh, J. M., & Seshaiyer, P. (2016). Modeling Mathematical ideas: Developing strategic competence in elementary and middle school. Rowman & Littlefield.
- T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Mesleki Yeterlilik Kurumu  
Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi – Seviye Tanımlayıcıları
- Tall, D. (2009). The development of mathematical thinking: problem-solving and proof. In *Mathematical Action & Structures of Noticing* (pp. 15-29). Brill Sense.
- Taşdemir, A., & Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Tatar, E., & Soylu, Y. (2006). Okuma anlamadaki başarının matematik başarısına etkisinin belirlenmesi üzerine bir çalışma, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 503-508.
- The Council of The European Union (2018, 22 May). On Key Competences For Lifelong Learning (Text with EEA relevance) (2018/C 189/01)
- Ural, A , Ülper, H . (2013). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel

- Modelleme ile Okuduğunu Anlama Becerileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 6(2), 214-241.
- Wittmann, E. (2004). Developing Mathematics Education in a Systemic Process, Proceedings of the Ninth International Congress on Mathematical Education pp 73-74,
- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2).
- Yeşildere, S. (2006). *Farklı matematiksel güce sahip ilköğretim 6, 7 ve 8 sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi* (Doktora Tezi), DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Yenilmez, K., & Yıldız, Ş. (2019), Matematiksel modelleme ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik içerik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1-22
- Yıldırım, D., & Köse, N. Y. (2018). Ortaokul öğrencilerinin çokgen problemlerindeki matematiksel düşünme süreçleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 605-633.
- Zimmerman, B. J. (2011). Motivational Sources and Outcomes of Self-Regulated Learning and Performance: Graduate Center of City University of New York. In *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 63-78). Routledge.

**EKLER**

## Ek 1: 5 Günlük Yaşam Problemi

Soru 1) Eren, doğum gününe 7 arkadaşını davet etmiştir. Yandaki pastayı kendi de dahil herkese eşit şekilde paylaşmak istiyor. 3 bıçak darbesiyle (3 kez kesecek) bu dağılımı yapabilir mi? Nasıl?



Soru 2) Bir restoranda bulunan kare masaların her birine 4 kişi oturabiliyor. Bu kare masaların ikisini birleştirenince oluşan dikdörtgen masaya toplam 6 kişi oturabiliyor.

- a) 18 tane kare masa birleştirilince toplam kaç kişi oturabilir? (hepsi bitişik)
- b) Bu restorana 109 kişi geliyor ve hepsi birlikte oturmak istiyor. Kaç tane kare masa birleştirilmelidir?



## Soru 3)

Aşağıda bir okulda ayın öğrencisinin seçiminde kullanılan puan çizelgesi verilmiştir. Bu çizelgeye göre 80 ve üzeri puan alan öğrenciler ayın öğrencisi olarak seçilmektedir.

Davranış	Puan Değeri
Ödevleri zamanında yapar ve eksiksiz teslim eder.	10
Sınıf kurallarına uyar ve arkadaşlarına saygılı davranır.	40
Derse etkin bir şekilde katılır.	30
Okul kurallarına uyar.	20

Aşağıdaki soruyu yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda cevaplayınız.

1) Aşağıdaki ifadelerden doğru olanın altını çiziniz.

İfade	İfade doğru mu ?
“Sınıf kurallarına uyar ve arkadaşlarına saygılı davranır “ davranışından 15 puan alan bir öğrenci ayın öğrencisi <u>olamaz.</u>	EVET/HAYIR
“Okul kurallarına uyar” davranışından hiç puan alamayan bir öğrencinin ayın öğrencisi olma şansı vardır.	EVET/HAYIR
“Derse etkin bir şekilde katılır” davranışından 5 puan alan bir öğrencinin ayın öğrencisi seçilme şansı vardır.	EVET/HAYIR

Soru 4) Kızımınla yolda yürürken tanımadığımız bir teyze yaklaştı ve kızımın ne kadar güzel olduğunu söyledi. Bizi biraz inceledikten sonra şöyle dedi “babasına benziyor sanırım”

Bunun üzerine ben de sinirlendim ve “ben çirkin miyim?” dedim.

Yukarıdaki olayda hatalı davranan var mı? Varsa kimdir? Neden?

Soru 5) Bir bomba ile karşı karşıyasınız. Sadece 15 sn süreniz var ve soruyu çözeniz bombayı etkisiz hale getirecek. Çözümü yapacağınız ekranda 4 işlem için gerekli olan semboller çalışmıyor. İşte soru:

“Bir ağaç fidesinin boyu 15 cm dir. Her ay 3 cm uzayan bu fide 6 ay sonra uzamamaya başlıyor. Fide, 3 ay bu şekilde aynı boyda kalıp sonraki aylarda 1’er cm uzuyor.

10 ay sonraki boyu kaç cm dir? “

## Ek 2: Öğrencilerin Kendi Çözümlerini Değerlendirmeleri İçin Sorular

\*Yanlış ya da eksik cevaplanan sorularda;

- 1) Soruyu ilk okuduğunda zihninde ne canlandı? Daha önce bu soruyla karşılaştın mı?
- 2) Çözümünde yanlış-eksik bir yer olduğunu düşünüyor musun?
- 3) Yanlışını düzeltmek için neler yapabilirsin?

### Ek 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

- 1) 4 işlemde zorlandığınız bir kısım var mı? Anlatınız. (temel aritmetik beceri)
- 2) Altıncı sınıfa kadar olan öğreniminizde matematik dersindeki not başarınızı kısaca anlatınız. Bu süreçte hiç anlayamadığınız ya da eksik öğrendiğiniz konular varsa belirtiniz. (bilgi)
- 3) Matematik dersi için çalışma düzeniniz nasıldı? Ders içinde ya da dışında bir konuyu öğrenmek için yaptığınız faaliyetleri anlatınız. (faaliyet)
- 4) Bir matematik sorusu çözerken hata yapmanıza sebep olan etmenler nelerdir? Soruyu anlama ve işlem yapma olarak iki kısımda değerlendiriniz. (beceri)
- 5) Matematik dersine çalışmak için genel olarak sizi motive eden şey nedir? Çözdüğünüz 5 problemi yapmanız için sizi iten ne oldu? (istek)
- 6) Altı yıllık okul sürecinizde günlük hayatta karşılaşılabileceğiniz problemlerle ders içinde ya da dışında ne sıklıkta karşılaştınız? (günlük yaşam problemleri)

Ek 4: 5 Günlük Yaşam Probleminin Cevap Anahtarı ve Puanlanması

**Cevap 1)** 8 parça

**Tam Puan:** 1) Şekil çizerek 2 darbe yukarıdan aşağıya, 1 darbe ortadan gösterme

2) Her darbeye oluşan parçaları yan yana ya da üst üste koyarak kesme

3) Sözel olarak üstteki çözümleri yapma

**Kısmi Puan:** İşlem ile kesirlerin tekrarlı çarpımını bulma ancak mantıksal açıklama yapamama

**Cevap 2)** a) 38 kişi b) 54 masa

**Tam Puan:** 1) Modelleme ile çözüm sunma

2) Formül bularak çözüm yapma

3) Zihinden tek tek sayarak sonuca ulaşma

**Kısmi Puan:** 1) Formül ile genellemeye ulaşıp işlem hatası yapma

**Cevap 3)** evet/ evet/ hayır

**Tam Puan :** İfadelerin tamamına doğru cevap verme

**Kısmi Puan:** İfadelerden en az birine yanlış cevap verme

**Cevap 4)** anne

**Tam Puan:** Muhakeme ederek çözümü açıklama

**Kısmi Puan:** Anne cevabının yanında farklı kişilerin de eklenmesi

**Cevap 5)**

**Tam Puan:** 1) Çözüme uygun zihinden işlem yapma

2) Çözüme uygun şekil çizerek cevabı veren herhangi bir model sunma

3) Çözüme uygun grafik çizme

**Kısmi Puan:** İşlem hatası yaparak üstteki çözümleri sunma

## Özgeçmiş

Rukiye AKKURT

Doğum Yeri / Tarihi: Gediz / 24.02.1988

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm	Kurum	Yıl
Lise	Matematik/Fen	Göl Anadolu Öğretmen Lisesi	2002-2006
Lisans	İlköğretim Matematik Öğrt	Gazi Üni./ Gazi Eğitim Fakültesi	2007-2011
Yüksek Lisans	Matematik ve Fen Bilimleri A.B.D	Bursa Uludağ Üniversitesi	2014-2020

Görevler:

Çalıştığı Kurumlar	Yıl
Gediz Anadolu İmam Hatip Lisesi	2011-2012
Gemlik Çınar Ortaokulu	2012-2014
Osmangazi Nizam Karasu Anadolu İmam Hatip Lisesi	2014-2019
Osmangazi Hamzabey Ortaokulu	2019-

Yurt İçi ve Yurt Dışında Katıldığı Projeler:

Tübitak 4006 Bilim Fuarı 2018 ve 2019