

T.C.  
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

# MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN PSİKOMOTOR BECERİSİNE İLİŞKİN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞAHİN TOSUN

GAZİANTEP  
HAZİRAN 2019

T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN PSİKOMOTOR  
BECERİSİNE İLİŞKİN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞAHİN TOSUN

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Recep BİNDAK


GAZİANTEP

HAZİRAN 2019

## TEZ ONAY SAYFASI

**Öğrencinin Adı ve Soyadı :** Şahin TOSUN  
**Üniversite :** Gaziantep Üniversitesi  
**Enstitü :** Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
**Anabilim Dalı ve Program:** Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi / İlköğretim Matematik Eğitimi  
**Tezin Başlığı :** Matematik Öğretmenlerinin Psikomotor Becerisine İlişkin Bilgilerinin İncelenmesi  
**Tezin Savunma Tarihi :** 01 / 07 / 2019

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığımı onaylarım.

  
 Prof. Dr. Ali BOZKURT  
 Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

  
 Dr. Öğretim Üyesi Recep BINDAK  
 Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:

(Unvanı Adı ve SOYADI)

Dr. Öğr. Üyesi Recep BINDAK (Başkan)

Prof. Dr. Ali BOZKURT

Doç. Dr. Veli BATDI

İmzası  


Eğitim Bilimleri Enstitüsü Onayı

  
 Dr. Öğretim Üyesi Erhan TUNÇ  
 Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI**

Tez yazma sürecinde, bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza:



Adı ve Soyadı : Şahin TOSUN

Öğrenci Numarası : 201320485

Tezin Savunma Tarihi: 13/06/2019

## ÖZET

### MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN PSİKOMOTOR BECERİSİNE İLİŞKİN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

TOSUN, Şahin

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Recep BİNDAK

Haziran-2019, xv+107sayfa

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin psikomotor becerilere dair bilgilerini incelemektir. Çalışmanın deseni durum çalışmasıdır. Veriler, sırasıyla psikomotor beceriye dair 7, senaryolara dayalı olarak hazırlanan 17 açık uçlu soru içeren *ilk anket* ve *ikinci anket* formları aracılığıyla toplanmıştır. Senaryoların oluşturulması aşamasında 7 öğretmenle çalışılmıştır. Bu öğretmenlerle matematiğin farklı öğrenme alanlarına ait 4 adet soruya ilişkin verdikleri cevaplardan elde edilen ve toplamda 17 farklı çözümden oluşturulan senaryolar hazırlanmıştır. Bu senaryolar bir 8. sınıf öğrencisine verilerek canlandırılmış ve video kaydına alınmıştır. Her bir senaryonun video kaydındaki öğrenci çözümünde psikomotor beceri kullanılıp kullanılmadığını gerekçesiyle birlikte belirtmelerinin istendiği bir veri toplama aracı oluşturulmuştur. Bu veri toplama araçları kullanılarak ikili görüşmeler (mülakat) yoluyla 20 ortaokul matematik öğretmeninden psikomotor becerilere ilişkin bilgilerini saptamak üzere veriler toplanmıştır. Görüşmelerde öğretmenler *ilk anket* formunu cevapladıktan sonra *ikinci anket*'te yer alan öğrenci performansını izlemiş ve kendilerinden psikomotor becerinin nerede kullanıldığına dair görüşlerini yazmaları talep edilmiştir. Veriler nitel analiz yöntemi çerçevesinde içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre katılımcıların psikomotor becerileri genel olarak *beyin (zihin)–kas (vücut) koordinasyonu* veya yalnızca *motor (hareket) becerisi* olarak iki kategori altında betimledikleri gözlenmiştir. Ayrıca katılımcıların, psikomotor kelimesini oluşturan *psiko* ve *motor* kavramlarına yüklenen anlamlar üzerine verdikleri yanıtlar dikkate alındığında: *psiko* kavramı için *zihin, kontrol eden zihin* ve *psikoloji* anlamları; *motor* kavramı için ise *hareket, kas ve vücut* ve *beceri* anlamları üzerine görüş bildirdikleri görülmüştür. Buradan hareketle psikomotor beceri kavramının katılımcılar için kavramsal düzeyde anlaşılır olmadığı söylenebilir. Öte yandan katılımcıların verdikleri gerekçelerin ve örneklerin sınıflandırılmasında da psikomotor becerilere dair farkındalıklarının eksikliği ortaya çıkmıştır. Bu bulgular ışığında öğretmenlerin matematik dersi çerçevesinde öğrencilerde geliştirilmesi beklenen psikomotor becerilere dair bilgi ve farkındalıklarının artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Matematik ve psikomotor becerisi, öğretmenlerin psikomotor beceri bilgisi, zihin - kas koordinasyonu

**ABSTRACT**  
**MATHEMATICS TEACHERS' KNOWLEDGE OF PSYCHOMOTOR SKILL**

TOSUN, Şahin

MA Thesis

The Institute of Education Science Department

Mathematics and Science Education Program

Supervisor: Dr. Recep BİNDAK

June- 2019, xv+107 pages

This study aims to examine elementary mathematics teachers' knowledge of psychomotor skill. A case study research design is employed for this study. A questionnaire including seven questions about psychomotor skills and seventeen questions related to four scenarios were used as a research tool. To develop the questionnaire items, questions were applied to seven teachers first. Afterwards, 4 scenario-based questions were developed and given to an 8<sup>th</sup> grade student to perform them. The performance of the student was video-recorded. The questionnaire hence included four such scenarios of student performance and was applied to 20 elementary teachers for data collection. Firstly the teachers answered seven questions about psychomotor skills and then watched each scenario. After that they were asked to explain whether the student used any psychomotor skill during his performance. Then, the survey data were categorized according to the teachers' answers. The data were analyzed qualitatively. When the opinions of the participants about their psychomotor skills are examined, it is observed that the concept is generally described in terms of two categories: brain-body coordination or only motor skills. Further to this, considering the answers of participants regarding the meanings of psycho and motor - which constitute the psychomotor word- they associated psycho term with mind, controlling mind and psychology, and associated motor term with movement, muscle, body and skill. Thus, it is obvious that the term of psychomotor skill is not comprehended at the conceptual level by the participants. Furthermore, teachers' reasoning of their responses also revealed their lack of knowledge of psychomotor skills. As a result, these findings suggest that some studies need to be carried out to develop teachers' knowledge of psychomotor skill in order to foster that of their students.

**Keywords:** Mathematics and psychomotor skill, teachers' knowledge of psychomotor skill, mind - muscle coordination.

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında öncelikle çalışmanın en başından en sonuna kadar her türlü desteği ile her zaman yanımda olduğunu hissettiğim ve aynı zamanda ilk tez danışmanım olan Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ'ya (Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Öğretim Üyesi) ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım Dr. Öğrt. Üyesi Recep BİNDAK'a, çalışmanın başında ikinci tez danışmanım olan Doç. Dr. Abdulkadir ERDOĞAN'a (Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Öğretim Üyesi), motive edici ve destekleyici görüşleriyle desteğini hissettiğim sayın Prof. Dr. Ali BOZKURT'a (Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi ABD. Başkanı), yoğun çalışmalarım sırasında bana sabır gösteren ve motive eden Sosyal Bilgiler öğretmeni değerli eşim Tuğba'ya, çalışmalarım sırasında benimle birlikte boyama etkinliği yaparak çalışma arkadaşı olan biricik oğlum Muhammet Eren'e ve sevgili kızım Betül'e, bana çalışmalarım için dolaylı destekleri olan görev yaptığım Halfeti Yukarıgöklü Cumhuriyet Ortaokulu çalışanlarına ve çalışmam sırasında küçük veya büyük yardımını esirgemeyen herkese sonsuz teşekkür ediyorum.

Haziran- 2019  
*Şahin TOSUN*

## İÇİNDEKİLER

<b>TEZ ONAY SAYFASI</b> .....	<b>i</b>
<b>ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>xiv</b>

### BÖLÜM I GİRİŞ

GİRİŞ .....	1
1.1 ARAŞTIRMA PROBLEMİ.....	2
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	3
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	3
1.4. SAYILTILAR .....	4
1.5. SINIRLILIKLAR.....	5
1.6. TANIMLAR.....	5

### BÖLÜM II KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. KURAMSAL ÇERÇEVE .....	6
2.1.1. Psikomotor Alan.....	6
2.1.2. Psikomotor Beceri.....	7
2.1.3. Psikomotor Gelişim.....	8
2.1.4. Psikomotor Öğrenme .....	9
2.1.5. Psikomotor İle İlgili Taksonomiler .....	9
2.1.6. Psikomotor Etkinlikler .....	11
2.1.7. Psikomotor Etkinlikte Rol Oynayan Etmenler.....	12
2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	12



2.2.1. Psikomotor Becerilerle İlgili Genel Çalışmalar .....	13
2.2.2. Matematik Eğitiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Çalışmalar .....	19

### **BÖLÜM III YÖNTEM**

3.1 ARAŞTIRMA MODELİ.....	22
3.2. KATILIMCILAR.....	23
3.3. VERİ TOPLAMA ARACI.....	24
1.3.1. Veri Toplama Aracı Geliştirme Süreci .....	24
1.3.2. Veri Toplama Araçları .....	26
3.4. VERİ TOPLAMA SÜRECİ.....	27
3.5. VERİ ANALİZ SÜRECİ .....	28
3.5. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK.....	29

### **BÖLÜM IV BULGULAR**

4.1. PSİKOMOTOR BECERİSİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ .....	31
4.1.1. Psikomotor Becerinin Anlamına İlişkin Bulgular .....	31
4.1.2. Psiko İfadesinin Anlamına İlişkin Bulgular .....	32
4.1.3. Motor İfadesinin Anlamına İlişkin Bulgular .....	33
4.1.4. Günlük Hayattan Psikomotor Beceri Örneklerine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	34
4.1.5. Matematikten Bir Psikomotor Beceri Örneği Vermelerine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	36
4.1.6. Psikomotor Beceri İçin Materyal Kullanımının Zorunluluğuna İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	38
4.1.7. Psikomotor Beceri İçin Bilgiye İhtiyaç Olup Olmadığına İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	39
4.2. SENARYODA YER ALAN ÖĞRENCİ CEVAPLARINDAKİ PSİKOMOTOR BECERİSİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ .....	40
4.2.1 Kesir Sorusuna İlişkin Bulgular .....	40
4.2.1.1 Öğrencinin Kesir Sorusunu Sözel Olarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	40

4.2.1.2. Öğrencinin Kesir Sorusunu Kalemle Yazarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	42
4.2.1.3. Öğrencinin Kesir Sorusunu Materyal Kullanarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	43
4.2.1.4. Öğrencinin Kesir Sorusunu A4 Kâğıdından Yararlanarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri .....	44
4.2.1.5. Öğrencinin Kesir Sorusunu Geometrik Şekillerden (Çizim Yoluyla) Yararlanarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	45
4.2.2. Öğrencinin Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri .....	47
4.2.2.1. Öğrencinin Su Bardağıyla Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri .....	47
4.2.2.2. Öğrencinin Cetvel Ve Pergel Kullanarak Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	48
4.2.2.3. Öğrencinin İp Ve Toplu İğneyi Pergele Bağlayarak Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri .....	49
4.2.2.4. Öğrencinin Cetvel Yardımıyla Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	50
4.2.3.Üçgen Eşitsizliği İçin Yapılan Etkinliklerdeki Psikomotor Becerilerine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	51
4.2.3.1. Öğrencinin Üçgen Eşitsizliğini Sözel Olarak İfade Etmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	52
4.2.3.2. Öğrencinin Üçgen Eşitsizliğini Örnek Üzerinde Yazarak İfade Etmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri .....	53
4.2.3.3. Öğrencinin Üçgen Eşitsizliğini Geometrik Materyal Kullanarak İfade Etmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	54
4.2.3.4. Öğrencinin Üçgen Eşitsizliğini Cetvel Ve Pergel Yardımıyla İfade Etmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	55
4.2.4. Bir Bilinmeyenli Denklem ( $2x+1=5$ ) Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri .....	57
4.2.4.1. $2x+1=5$ Denklemine Sözel Olarak Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri .....	57
4.2.4.2. $2x+1=5$ Denklemine İşlem Kullanarak Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	58
4.2.4.3. $2x+1=5$ Denklemine Eşit Kollu Terazi Modeliyle Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	60
4.2.4.4. $2x+1=5$ Denklemine Kâğıt Üzerine Çizilen Terazi Üzerinde Modellenmesi Yoluyla Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	61

## **BÖLÜM V TARTIŞMA**

TARTIŞMA .....	67
----------------	----

## **BÖLÜM VI SONUÇ VE ÖNERİLER**

SONUÇ VE ÖNERİLER .....	78
-------------------------	----

<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>85</b>
-----------------------	-----------

<b>EKLER.....</b>	<b>91</b>
-------------------	-----------

<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>107</b>
----------------------	------------



## TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1 Öğretmen katılımcıların MEB’de fiili görev sürelerinin dağılımı (yıl).....	23
Tablo 3.2 Her bir soruya ait farklı çözüm sayısı .....	25
Tablo 3.3 Psikomotor beceri kavramına ilişkin açık uçlu sorular.....	26
Tablo 4.1 Psikomotor becerinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	32
Tablo 4.2 “Psiko” ifadesinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	33
Tablo 4.3 “Motor“ ifadesinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	34
Tablo 4.4 Günlük hayattan bir örnek vermelerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	35
Tablo 4.5 Matematikten bir örnek vermelerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	37
Tablo 4.6 Materyal kullanımının zorunluluğuna ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	38
Tablo 4.7 Bilgiye ihtiyaç olup olmadığına ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	39
Tablo 4.8.1 Öğrencinin kesir sorusunu sözel olarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	41
Tablo 4.8.2 Öğrencinin kesir sorusunu kalemle yazarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	42
Tablo 4.8.3 Öğrencinin kesir sorusunu materyal kullanarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	43

Tablo 4.8.4 Öğrencinin kesir sorusunu A4 kâğıdından yararlanarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	45
Tablo 4.8.5 Öğrencinin kesir sorusunu geometrik şekillerden (çizim yoluyla) yararlanarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	46
Tablo 4.9.1 Öğrencinin bardakla çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	48
Tablo 4.9.2 Öğrencinin cetvel ve pergeli kullanarak çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	49
Tablo 4.9.3 Öğrencinin ip ve toplu iğneyi pergele manipüle ederek çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	50
Tablo 4.9.4 Öğrencinin cetvel yardımıyla çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	51
Tablo 4.10.1 Öğrencinin üçgen eşitsizliğini sözel olarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	52
Tablo 4.10.2 Öğrencinin üçgen eşitsizliğini örnek üzerinde yazarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	53
Tablo 4.10.3 Öğrencinin üçgen eşitsizliğini geometrik materyal kullanarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	55
Tablo 4.10.4 Öğrencinin üçgen eşitsizliğini cetvel ve pergeli yardımıyla ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	56

Tablo 4.11.1 Öğrencinin $2x+1=5$ denklemini sözel olarak çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	58
Tablo 4.11.2 Öğrencinin $2x+1=5$ denklemini işlem kullanarak çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar .....	59
Tablo 4.11.3 Öğrencinin $2x+1=5$ denklemini eşit kollu terazi modeliyle çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar.....	60
Tablo 4.11.4 Öğrencinin $2x+1=5$ denklemini kâğıt üzerine çizilen terazi üzerinde modellenmesi yoluyla çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar.....	62
Tablo 4.12 Senaryo videolarında sadece sözel ifade kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekanslarının karşılaştırılması .....	63
Tablo 4.13 Senaryoda kalem kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin ve alt gerekçe kategorilerinin frekanslarının karşılaştırılması .....	64
Tablo 4.14 Senaryoda materyal kullanılarak ifade edilen öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin ve alt gerekçe kategorilerinin frekanslarının karşılaştırılması .....	65
Tablo 4.15 Senaryoda model kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin ve alt gerekçe kategorilerinin frekanslarının karşılaştırılması .....	66

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Yöntem çalışma şeması .....	24
Şekil 3.2. Senaryodaki farklı çözümlerden birinin anket içerisinde gösterimi .....	27
Şekil 4.1. Öğrencinin kesir sorusunu materyal kullanarak çözmesi .....	43
Şekil 4.2. Öğrencinin kesir sorusunu A4 kâğıdından yararlanarak çözmesi .....	44
Şekil 4.3. Öğrencinin kesir sorusunu geometrik şekillerden (çizim yoluyla) yararlanarak çözmesi.....	46
Şekil 4.4. Öğrencinin su bardağıyla çember çizimi. ....	47
Şekil 4.5. Öğrencinin üçgen eşitsizliğini örnek üzerinde yazarak ifade etmesi .....	53
Şekil 4.6. Öğrencinin üçgen eşitsizliğini geometrik materyal kullanarak ifade etmesi .....	54
Şekil 4.7. Öğrencinin üçgen eşitsizliğini cetvel ve pergeli yardımıyla ifade etmesi .	56
Şekil 4.8. $2x+1=5$ denkleminin işlem kullanarak çözümü .....	59
Şekil 4.9. $2x+1=5$ denkleminin kâğıt üzerine çizilen terazi üzerinde modellenmesi.	61

**EKLER LİSTESİ**

EK 1. Katılımcı onam formu örneği .....	91
EK 2. Anket oluşturma grubuna yöneltilen sorular .....	92
EK 3. Öğrenci senaryoları.....	93
EK 4. Anket uygulama grubuna yöneltilen sözel sorular (ilk anket formu) .....	101
EK 5. Anket oluşturma grubuna yöneltilen öğrenci senaryoları (ikinci anket formu) .....	103





**KISALTMALAR**

<b>MEB</b>	Milli Eğitim Bakanlığı
<b>vd.</b>	Ve diğerleri
<b>vb.</b>	Ve benzerleri
<b>akt.</b>	Aktaran
<b>TDK</b>	Türk Dil Kurumu
<b>yy.</b>	Yüzyıl
<b>Url.</b>	Uniform Resource Loader
<b>vs.</b>	Vesayir
<b>BİT</b>	Bilgi İletişim Teknolojileri
<b>PB</b>	Psikomotor beceri
<b>cm</b>	Santimetre
<b>edtr.</b>	Editörler
<b>s./sf.</b>	Sayfa / sayfa
<b>bkz.</b>	Bakınız
<b>a.g.e.</b>	Adı Geçen Eser
<b>Çev.</b>	Çeviren

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Eğitim öğretim sürecinde ön plana çıkan üç temel beceri türü yer almaktadır. Bu beceriler alanyazında bilişsel, duyuşsal ve davranışsal beceriler olarak karşımıza çıkmaktadır (Çerçi ve Semerci, 2004; Yüksel, 2007; Epçaçan, 2013; Tokdemir, 2016). Bilişsel beceri; düşünce temelli eğitsel hedeflerin sınıflandırılması, duyuşsal beceri; içinde duyguların rol oynadığı davranışları, psikomotor beceri ise; duyu organları, zihin ve kasların koordinasyonu sonucu ortaya çıkan davranışları içerir (Moore, 2000).

Ortaokul matematik programında yer alan psikomotor beceri temel davranışsal becerilerden biridir (MEB, 2013). Matematik eğitiminde yapılan bilimsel çalışmalara bakıldığında, bilişsel ve duyuşsal becerilerin birbiriyle ve matematik ile ilişkisinin birçok çalışmada ele alındığı gözlenmektedir (Yücel ve Koç, 2011). Her ne kadar matematik dersinde somut materyal kullanımına yönelik çalışmalar sıkça yapılsa da (Pişkintunç ve vd., 2014), psikomotor beceri özelinde çalışmaların yapılmadığı görülmektedir. Özellikle matematik öğretmenleri açısından bakıldığında, kendilerinin sahip oldukları psikomotor beceriler ve bu kavram hakkındaki bilgileri ile ilgili yeterli düzeyde çalışmanın yapılmadığı gözlenmektedir. Bu çalışma alanyazındaki bu eksikliği dikkate alarak, matematik öğretmenlerinin psikomotor becerileri hakkında sahip oldukları bilgilerini araştırmayı amaçlamaktadır.

## 1.1. ARAŞTIRMA PROBLEMİ

İlköğretim çağındaki öğrenciler, bilgilerin somut modellerle temsil edildiği öğrenme ortamlarında daha anlamlı ve kalıcı öğrenirler (Clements ve McMillen, 1996). Bilgilerin somut modellerle temsil edilmesinde şüphesiz öğretmenlerin sahip oldukları psikomotor becerilerin etkisinden söz edilebilir. Ortaokul matematik dersi öğretim programlarına göre psikomotor becerinin de en az diğer beceriler kadar dikkate alınması gerektiği bilgisi ön plana çıkmaktadır. Zira 2013'deki matematik öğretim programlarında psikomotor becerilerin önemine dikkat çekilmiştir. Programda psikomotor becerilerin geliştirilmesine vurgu yapılmakta ve bunun için aşağıdakilerin yapılması önerilmektedir:

- *Matematik eğitim-öğretiminde sıklıkla kullanılan somut materyalleri (kesir şeritleri, cebir karoları vb.) etkin kullanma*
- *Kâğıt çeşitlerini (milimetrik, noktalı ve izometrik kâğıtlar) etkin kullanma*
- *Matematikteki görselleri (geometrik şekiller, grafik, tablo, vb.) oluşturma*
- *Geometrik araç-gereçleri (pergel, cetvel, gönye ve iletke) etkin kullanma*
- *Kâğıt katlayarak geometrik şekiller, matematiksel ilişkiler, desenler, vb. oluşturma”* (MEB, 2013).

Ortaokul matematik öğretim programı incelendiğinde matematiksel kavramların kazandırılmasının yanı sıra, matematiği etkili öğrenmeye ve kullanmaya yönelik bazı temel becerilerin geliştirilmesinin de hedeflendiği görülmektedir (MEB, 2013). Bu beceriler (a.g.e.):problem çözme, matematiksel süreç becerileri (iletişim-akıl yürütme- ilişkilendirme),duyuşsal beceriler, *psikomotor beceriler* ve bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) olarak yer almakta iken 2018'de hazırlanan programda sözü edilen beceriler yerine genel becerilerin eklendiği görülmektedir (MEB, 2018). Fakat 2018 programında (a.g.e.) ders kazanımları dikkate alındığında psikomotor beceri gerektiren kazanım ifadeleri yer almaya devam etmektedir (MEB, 2018).Bu kazanımlardan bazılarını öğrenme alanlarına göre kısaca ifade etmek gerekirse:

- Sayılar ve işlemler; doğal sayıları okuyup *yazma* (5. Sınıf düzeyi),
- Geometri ve ölçme; doğru, doğru parçası ve ışın gibi temel geometrik kavramları açıklama, *gösterme* ve *çizme* ve dikdörtgenler prizmasını tanıma, temel özelliklerini belirleme, *yüzey açınımı çizme* (5. Sınıf düzeyi). Cisimlerin farklı yönlerden *görünümlerini çizilmesi* (7. Sınıf düzeyi). Eş ve benzer çokgenleri belirleme ve *inşa etme* (8. sınıf düzeyi).

- Veri işleme; Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturmaları, bu sorulara uygun *verilerin tablo, sıklık tablosu ve sütun grafiğinden uygun olanları ile gösterme* ( MEB, 2018)

Öğrencilerde geliştirilmesi hedeflenen bu öğrenme çıktılarının ortaya çıkması, öğretmenlerin psikomotor becerisi bilgisi ve uygulamaları ile yakından ilgilidir. Bu tez çalışmasının temel amacının ortaokul matematik öğretmenlerinin psikomotor becerilerine ilişkin bilgilerinin ortaya çıkarılması ve irdelenmesi olduğundan aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1.Ortaokul matematik öğretmenleri psikomotor beceri kavramını nasıl tanımlamaktadırlar?

2.Ortaokul matematik öğretmenleri kendilerine senaryo şeklinde sunulan matematiksel uygulamalarda yer alan psikomotor beceri kullanımlarını nasıl yorumlamaktadırlar?

2.1.Öğretmenler kesirlerde bölme işlemi sorusunun farklı çözümlerini içeren senaryodaki psikomotor becerileri nasıl görmektedirler?

2.2. Öğretmenler yarıçapı bilinen bir çember çizimi sorusunun farklı çözümlerini içeren senaryodaki psikomotor becerileri nasıl görmektedirler?

2.3. Öğretmenler üçgen eşitsizliği sorusunun farklı çözümlerini içeren senaryodaki psikomotor becerileri nasıl görmektedirler?

2.4. Öğretmenler bir bilinmeyenli cebirsel denklemlerin (örn:  $2x+1=5$ ) farklı çözümlerini içeren senaryodaki psikomotor becerileri nasıl görmektedirler?

## 1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışma ortaokul matematik öğretmenlerinin psikomotor becerisine dair bilgilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Kavrama dair öğretmen bilgilerinin ortaya çıkarılmasının yanında onlarda bu kavram hakkında farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır. Bunlara ek olarak ortaokul matematik öğretmenlerinin psikomotor beceri hakkındaki görüşlerine ilişkin elde edilen tüm verilerin irdelenmesiyle ilgili alanyazında az çalışılan alana katkı sunmayı da amaçlamaktadır.

## 1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Alanyazında öğrenme ortamlarında somut materyal kullanımının öğrenmeyi anlamlı ve kalıcı hale getirdiğini ortaya koyan birçok çalışma yer almaktadır (Clements ve McMillen, 1996; Yıldız ve Tüzün, 2011; Pişkıntunç, Durmuş ve

Akkaya, 2012; Gökmen, Budak ve Ertekin, 2016). Bu bağlamda matematik dersi açısından düşünüldüğünde öğrencinin; yarıçapı bilinen bir çember çizimini yapabilmesi için pergeli kullanımını bilmesi gereklidir. Özellikle matematik öğretmenleri açısından bakıldığında, kendilerinin sahip oldukları psikomotor beceriler ve bu kavram hakkındaki bilgileri ile ilgili yeterli düzeyde çalışmanın yapılmadığı gözlenmektedir.

Bilişsel, duyuşsal, sosyal ve dil gelişimleri açısından kritik bir dönemde bulunan ilköğretim ve ortaokul çağındaki öğrencilerin psiko-motor gelişimleri de en az diğer gelişim alanları kadar önem taşımaktadır. Okullarda psiko-motor gelişimin göz ardı edildiği, çocukların bu gelişim alanlarını okul dışında kendilerinin tamamlayabileceği düşüncesinin hâkim olduğu araştırmalarda ortaya çıkmaktadır (Kuru ve Köksalan, 2012).

Araştırmanın çıkış noktası ortaokul matematik öğretim programları ve öğrencilere kazandırmayı hedeflediği temel becerilerdir. Bu beceriler arasında da özel olarak psikomotor becerisi üzerinde durulmaktadır. Matematik öğrenimi ve öğretiminde önemli bir role sahip olan matematik öğretmenlerinin psikomotor becerisine dair bilgilerinin ve farkındalıklarının belirlenmesi son derece önem arz etmektedir. Bu çalışma psikomotor becerisine ilişkin öğretmen bilgilerini ve eksikliklerini ortaya koyarak, bundan sonra yapılacak çalışmalara dayanak oluşturabilme özelliğine sahiptir.

#### **1.4. SAYILTILAR**

- Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarında yer alan soruları öğretmenler, tüm ciddiyet ve samimiyetle cevaplamışlardır.
- Veri toplama araçlarının uygulanması sürecinde öğretmenlerle mülakat (ikili görüşme) yapıldığından, öğretmenler birbirleriyle araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmamışlardır.

## 1.5. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma 2014-2016 yılları arasında Güneydoğu'nun büyük bir ilinin ilçesinde görev süreleri ortalamalarının yaklaşık 4 yıl olduğu ortaokul matematik öğretmenleri ile sınırlıdır.

## 1.6. TANIMLAR

**Psikomotor gelişim:** Çok basit reflekslerle başlayarak üst düzeyde koordine edilmiş motor becerilerin sonuçlandığı bir süreçtir (Tepeli, 2007).

**Psikomotor öğrenme:** Duyumlara yönelik uyaranlara sinir-kas sistemiyle tepki verme (Özer,2005).

**Psikomotor beceri:** Duyu organları, zihin ve kasların birlikte çalışması sonucu ortaya çıkan; doğru, birbiriyle uyumlu, hızlı ve otomatik yapılan davranışlar olarak tanımlanabilir.

**Motorik öğrenme:** Hareket temelli davranışlardan oluşan öğrenme (Signer, 1972; akt. Kasap, 1990).

**Koordinasyon (eşgüdüm):** Belirli amaçlar için bütünleşen bilişim dizgeleri ya da çalışma takımları arasında, uyumun sağlanması ve ilişkilerin, en yüksek toplam verimi en kolay biçimde sağlayacak bir düzen içerisinde gelişebilmesi için iş ve eylem birliği gütmeye (TDK).

**Beyin:** Hücrelerin birbirleriyle iletişim kurması ve koordinasyon içinde çalışmaya başlamasını sağlayan yapıdır (Coşan, 2016).

**Zihin:** Duyusal ve duygusal bütün uyaranları anlamlandıran ve tepki oluşumunda önemli rol üstlenen yapıdır (Sayan, 2012).

## **BÖLÜM II**

### **KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Bu bölüm kuramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar olmak üzere iki alt bölümden oluşmaktadır.

#### **2.1. KURAMSAL ÇERÇEVE**

Bu alt bölümde kuramsal bilgiler; psikomotor alan, psikomotor beceri, psikomotor gelişim, psikomotor öğrenme, psikomotor ile ilgili taksonomiler, psikomotor etkinlikler ve psikomotor etkinlikte rol oynayan etmenler olmak üzere farklı başlıklar altında sunulmaktadır.

##### **2.1.1. PSİKOMOTOR ALAN**

Psikomotor alan: beyin fonksiyonlarının ve kas hareketlerinin koordinasyonunu içeren fiziksel beceriler üzerine odaklanır (Ur11, 2010). Bir başka deyişle insanoglunun yaşamı boyunca hareket içeren davranışlarındaki gelişim ve değişimleri inceleyen bir bilim dalı olarak da adlandırılabilir. Beyin fonksiyonlarının ve kas hareketlerinin koordinasyonunu içeren fiziksel beceriler üzerine odaklanır (Mete ve Uysal, 2009). Literatürde devinişsel alan olarak da anılan psikomotor alan: zihin ve kas koordinasyonunu gerektiren becerilerin yer aldığı öğretim hedeflerini muhteva etmektedir (Kablan vd., 2013) Alanyazında genellikle sağlık bilimleri, sanat, müzik, mühendislik, tiyatro ve beden eğitimi ve laboratuar çalışmaları gerektiren alanlarda (Ur11, 2010) ele alınan bu kavramın psiko ve motor olmak üzere her ikisine de farklı anlamların yüklendiği iki ayrı kavramla birlikte tanımlandığı gözlenmektedir. Bunun yanında yürütölmekte olan araştırma verileri dikkate alındığında psiko kavramının genel anlamda zihin (beyin) veya zihinsel (beyinsel)

faaliyetleri; motor kavramının ise hareketi etkileyen biyolojik ve mekanik faktörlerin önemini belirtmede kullanılan birer kavram oldukları ortaya çıkmaktadır. Örneğin; bir öğrenci kalemi tutabiliyorsa sadece motor becerisinin varlığından bahsedilebilirken kalemi tutmakla birlikte önceden öğrendiği bir şekli (düzgün bir kare) çizebilmesi psikomotor beceri olarak adlandırılabilir. Matematik eğitiminde psikomotor beceri kavramının genel anlamda önemli bir yerinin olduğu ve hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin açısından irdelenmesi gereken bir durum olduğu ortaokul matematik müfredat programının incelenmesi sonucu ortaya çıkmaktadır.

### **2.1.2. PSİKOMOTOR BECERİ**

Psikomotor beceri kazanımlarında geçen eylem adları genellikle şu şekildedir: “seçme, tanımlama, ayırt etme, ilişkilendirme, başlama, gösterme, hareket etme, tepkide bulunma, izleme, tekrar etme, yapılandırma, güçlendirme, organize etme, uyarılma, değiştirme, yeniden organize etme, çeşitlendirme, ayarlama, birleştirme, oluşturma, yapma, sonuç çıkarma” (Ur11, 2010). Bu eylem adları psikomotor becerinin ne anlama geldiği ile alakalı ipuçları vermektedir. Özellikle matematik kazanımları açısından bakıldığında hangi kazanımlarda ne tür bir psikomotor beceri gerektiğinin kolay anlaşılması öğretmen ve öğrenci açısından fayda sağlayabilir.

Schmidt ve wrisberg’e (2008) göre psikomotor beceri; bireyin, hareketi başarılı bir şekilde ortaya koymasındaki başarıyı belirleyen beceridir (akt. Erbaş, vd. , 2013). Sinirsel yapı ile kas yapıları arasındaki düzenli bir iletişim ve organizasyon olarak tanımlandığında zihnin işlevine yeterince vurgu yapılmamış olabilir. Buradan hareketle zihin ve kasların ortak çalışması sonucu ortaya çıkan davranışlara psikomotor beceri denilebilir. Örneğin; konuşmak, okumak, materyal kullanmak, kâğıt katlayarak geometrik şekiller (eşkenar dörtgen, paralelkenar, dikdörtgen vs.) elde etmek gibi davranışlar psikomotor beceriler olarak adlandırılabilir.

Eğitim ortamlarında öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlamak için sınıf ortamında daha çok eğitim aracının kullanımı önem taşımaktadır. Bununla birlikte 21. yy. sınıf ortamları göz önünde bulundurulduğunda görsel ve işitsel araçların (Örneğin: Fatih Projesi) ön plana çıktığı görülmektedir. Bu anlamda öğrencilerde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için söz konusu eğitim araçlarının sıkça kullanıldığı öğrenme ortamları sağlamak zorunlu bir ihtiyaç



haline gelmektedir (Dursun, 2006). Sözü edilen eğitim araçlarının kullanımı için öğretmenlerin sahip oldukları psikomotor beceri bilgileri ve farkındalıkları oldukça önemli olabilir.

### 2.1.3. PSİKOMOTOR GELİŞİM

Psikomotor gelişim: beden ve sinir sistemi arasındaki organizasyona bağlı olarak ortaya çıkan organizmanın istemli hareketlerinin gelişimini kapsar (Bilgin, 2003).Tamer'e (1987) göre psikomotor gelişim; vücut kontrolü ile koordinasyonunun yani sinir-kas sistemlerinin koordinasyonun geliştirilmesidir. Psikomotor gelişim, fiziksel büyüme ve gelişme ile birlikte, beyin ve omurilik gelişimi sonucunda organizmanın isteme bağlı olarak hareketlilik kazanmasıdır (Karadağ ve Çalışkan, 2005). Literatürde psiko-motor gelişim terimi ile Motor gelişim terimlerinin sık sık birbirinin yerine kullanıldığı göze çarpmaktadır. Psiko-motor gelişim, yaşam boyu devam eden bir süreç olup motor becerilerde azalma ya da yeni bir becerinin kazanılması gibi tüm fiziksel değişmelerle ilgilenir. Çocukların motor gelişimi, hareket yeteneklerinin gelişimini ve fiziksel yeteneklerin gelişimini kapsar (Özer ve Özer, 2007; Bayhan ve Artan, 2004; Timurkaan, 2003). Hareketin hassaslığı beraberinde motor becerilerin sınıflandırılmasını getirmiştir: Kaba motor beceriler ve ince motor beceriler. Kaba motor beceriler büyük kasları içermesiyle kategorize edilir ve amaç ince motor becerilerde olduğu gibi hassas bir şekilde bir işi yapmak veya hareket etmek değildir. Kaba motor beceriler, yürümek, zıplamak, fırlatmak, sıçramak gibi temel motor becerileri ifade ederken ince motor beceriler, uzanma, tutma, yakalama gibi bedendeki küçük kas gruplarının kullanılması sonucu ortaya çıkan davranışları ifade eder (Yöndem ve Taylı, 2017). Aktivitede hassaslık önemli olmasa da, görevi yerine getirirken hareketin düzgün ve koordineli olması esastır. Kaba motor beceriler bir aktiviteyi başarmaya çalışırken ince motor beceriler küçük kasların kontrolünü gerektiren becerilerdir (Kuru ve Köksalan, 2012). Genellikle bu tür beceriler el-göz koordinasyonu ve harekette ve performansta yüksek derecede hassasiyet gerektiren yetenekler içerir. Yazma, resim yapma, dikiş ve düğmeye basma gibi etkinlikler ince motor becerilere örnektir (Magill, 1993).Başaran'a (2005) göre psikomotor gelişim bireyin organlarının işleyişini kendi öz denetimi altına almada gösterdiği becerikliliğin artmasıdır (akt. Kuru ve Köksalan, 2012).Yani en genel anlamda sinir-kas işlevlerindeki değişimin kapsadığı bir süreç olduğundan bahsedilebilir. Sinir kelimesinin tam olarak neyi ifade ettiği açık ve anlaşılır değildir.

Buradaki değişimin zihinden bağımsız olması düşünülemez. Çünkü vücudun kontrol merkezinin beyin olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Zamana bağlı olarak yani becerinin icra edilme sıklığının artması sonucu zihnin etkisinin azalabilir olduğu da tartışmaya açık bir durumdur.

#### 2.1.4. PSİKOMOTOR ÖĞRENME

Psikomotor öğrenme diğer bir deyişle motorik öğrenme literatürümüze “hareki öğrenim” adında girmiştir (Kasap, 1990). Bu öğrenme alanının beden eğitimi ve spor bölümlerinde 1980’li yıllarda önem kazandığı fakat Avrupa ülkelerinde ise bundan yaklaşık yarım asır öncesinde ele alındığı ortaya çıkmaktadır (Grobman, 1970). Sağlık alanında yapılan çalışmalar dikkate alındığında temel psikomotor beceri öğretimi ve eğitimi bireyin iş yaşamında gerçekleştireceği tüm profesyonel uygulamalar açısından bir temel oluşturacağı ön plana çıkmaktadır. Hemşirelik eğitiminin ilk yılında öğretilen psikomotor becerileri tüm profesyonel uygulamalar için bir temel oluşturur. Öğrencilerin yetersiz kaldığı beceriler için periyodik eğitim yapmak ustalık öğrenimini destekleyebilir (Mete ve Uysal, 2010). Gökmen vd.’e (1995) göre psikomotor alandaki becerilerin geliştirilmesinde tekrar sayısı son derece önemlidir. Tekrar; beceri öğretiminin temel ilkesidir. Tekrar hareketlerde doğruluğu, keskinliği ve hızı artırır. Psikomotor becerilerde gelişimin tekrarla sağlanmasının yanında daha çok demonstrasyon (gösterim) yönteminin kullanılmakta olduğu gözlenmektedir. Aynı çalışmada psikomotor beceri ediniminin i. bilişsel safha, ii. düzenleme safhası ve iii. mükemmelleştirme safhası olmak üzere üç safhadan oluştuğu ifade edilmektedir (akt. Çelen, 2012).

#### 2.1.5. PSİKOMOTOR İLE İLGİLİ TAKSONOMİLER

Psikomotor becerilerine ilişkin taksonomiler aşığıda sırasıyla verilmiştir (Ertürk, 1998):

*Harrow’un taksonomisi:*

- i. *Reflex movement ( Refleks hareketler )*
- ii. *Basic fundamental movement ( Basit temel hareketler )*
- iii. *Perceptual abilities ( Algısal yetenekler )*
- iv. *Physical abilities ( Fiziksel yetenekler )*
- v. *Skilled movements ( Nitelikli hareketler )*
- vi. *Non-discursive Cominication ( İçsel iletişim )*

Harrow taksonomisine göre bireyin doğuştan gelen ve hareket içeren bazı davranışlarının psikomotor beceri olarak kabul edilmektedir. Aynı şekilde tutma, beslenme (emme becerisi) ve el-kol hareketleri gibi yine doğuştan geldiğine inanılan kısmen isteme bağlı basit temel hareketlerin de psikomotor beceri kabul edildiği görülmektedir. Bireyin ilerleyen yaşlarında algısal yeteneklerinin gelişmesi sonucu farklı uyaranlara farklı tepkilerin verilmesi aşamasında ortaya çıkan fiziksel yeteneklerin, bireyi nitelikli hareketler yapmaya hazır hale getirmede önemli role sahip olabileceği, son olarak bireyin nitelikli hale getirdiği becerilerini kendi içsel iletişimi yoluyla kendine özgü bir beceri haline getirebileceği vurgusu yapılmaktadır.

*Simpson'un taksonomisi:*

- i. Perception (Uyarılma)*
- ii. Set (Hazırlanma)*
- iii. Guided response (Kılavuz denetiminde yapma)*
- iv. Mechanizm (Beceri haline getirme)*
- v. Complex overt response (karmaşık açık tepki)*
- vi. Adaptation (Uyarılma)*
- vii. Origination (icat etme)*

Simpson taksonomisine göre bireyler öncelikle uyaranları duyu organları yardımıyla veya duygusal yetenekleriyle fark ederler. Daha sonra iskelet ve kas sistemleri yardımıyla hedeflenen hareketi yapmaya hazır hale gelerek kılavuz denetiminde hareketi icra ederler. Sonrasında hedeflenen hareketi yapılan tekrarlar sonucu beceri haline getirirler. Bu sürecin devamında bireyin karmaşık açık tepkilerinin bir sonucu olarak öğrenilen beceri başka durumlara veya uyaranlara uyarlanır bir başka deyişle adapte edilir. Sonuç olarak birey kendine özgü yeni bir beceri ortaya çıkarabilir.

*Sönmez'in taksonomisi:*

- i. Uyarılma*
- ii. Kılavuz denetiminde yapma*
- iii. Beceri haline getirme*
- iv. Duruma uydurma*
- v. Yaratma*

Sönmez'in taksonomisine göre bireyler uyarana alır, bu uyarana vermesi gereken tepkiyi (hareketi) önce kılavuz denetiminde yaparlar. Bu aşamada yapılan sık tekrarlar (kişiden kişiye değişebilen) sonucu birey hareketi veya davranışı beceri

haline getirirler. Beceri haline getirilen bu davranışlar benzer ama farklılık içeren başka bir uyaran karşısında duruma uydurulabilirler. Fakat yerine getirilen davranış bireyin istediği sonuçları vermez ise kendine özgü geliştirdiği bir çözümle beceriyi daha da üst seviyeler taşıyabilirler.

Bu üç taksonomi dikkatlice incelendiğinde aralarında çok büyük farklılıkların olmadığı gözlenmektedir. Sadece Harrow'un, psikomotor alana bireyin erken yaşlarda sahip olduğu fiziksel hareketlerin de (refleks) dâhil olduğunu ön plana çıkarması dikkat çekmektedir. Ancak bu durumun diğer taksonomilerde vurgulanmadığı gözlenmektedir. Ülkemizde yapılan bazı araştırmalarda Sönmez'in literatürümüze kazandırdığı taksonominin daha çok tercih edildiği görülmektedir (Kaya vd., 2002; Ayvacı ve Akbulut, 2012). Sönmez'e (2017) göre uyarılma, kılavuz denetiminde yapma, beceri haline getirme, duruma uydurma ve yaratma adımlarının her biri birbirinin ön koşulu anlamına gelmektedir. Yani kılavuz denetiminde yapma uyarılmayı, beceri haline getirme kılavuz denetiminde yapmayı, duruma uydurma beceri haline getirmeyi gerektirirken yaratma her bir adımı gerektirir. Araştırmacı (a.g.e.) taksonomide yer alan her adımın sonunda bireylerin değerlendirilebileceğine vurgu yapmaktadır. Buna ek olarak öğrenilen tüm davranışların uyarılma ile başlayıp değerlendirme ile bitebileceğini belirten araştırmacı bunun sebebini organizmanın algılayamadan herhangi bir tepki verememesi ("*uyarıcı ve öğrenilmiş bir davranış yoksa bireyler hiç tepki gösteremez.*") olarak belirtmiştir.

#### **2.1.6. PSİKOMOTOR ETKİNLİKLER**

Zihin-kas koordinasyonu gerektiren ve bireyin gözlemlenebilen tüm davranışlarına psikomotor etkinlik denir. Öğrencinin yazı yazması, matematiksel materyalleri amacına uygun kullanması ve grafik oluşturması gibi etkinlikler psikomotor etkinlik olarak adlandırılabilir. İlgili alan yazın incelendiğinde psikomotor etkinlikler: i. Duyu organları ile uyarıcıların alınması, ii. uyarıcıların beyinde ilgili merkeze iletilmesi, iii. beynin uyarıcıyı algılaması ve iv. algılamaya bağlı olarak ilgili organların bir başka deyişle ilgili kas gruplarının harekete geçirilmesi şeklinde planlanmaktadır.

### 2.1.7. PSİKOMOTOR ETKİNLİKTE ROL OYNAYAN ETMENLER

Sarı'ya (2001) göre psikomotor etkinlikte rol oynayan etmenler: Eşgüdüm, güç, tepki-tepki hızı, dikkat, hız, denge ve esnekliktir. Bu kavramların anlamlarına kısaca değinmek gerekirse:

- a. Eşgüdüm: Organlar arası öncelik ve sonralığı,
- b. Güç: Organların yeterli güce sahip olmasını yani olgunlaşmasını,
- c. Tepki – tepki hızı: Kısaca reaksiyon zamanı denilebilir. Yani insan beyninin duyu organları yoluyla uyarıcıyı alıp algıladıktan sonra sinir sistemi yoluyla davranışın ortaya koyulduğu ana kadar geçen süreyi,
- d. Dikkat: İnsanın sahip olduğu psikolojik ve fiziksel enerjinin belli bir noktaya toplanmasını,
- e. Hız: Eşgüdüm ilgili olarak organlar arası öncelik ve sonralığın gerçekleşme süresini,
- f. Denge: Organizmanın denge durumunu,
- g. Esneklik: iskelet ve kasların hareket edebilme yetisini ifade eder.

Araştırmada belirtilen bu kavramlar dikkatlice incelendiğinde psikomotor becerisinin ne anlama geldiği konusunda daha net bilgilere ulaşılabılır. Özellikle bu becerilerin zihinle ilişkilendirilmesi boyutunda *tepki-tepki hızı* kavramı oldukça büyük öneme sahip olabilir. Çünkü burada uyarıcıların beyin tarafından duyu organları aracılığıyla algılanması, akabinde sinir sistemi yoluyla ilgili kas gruplarının harekete geçirilmesi anına kadar geçen süreden bahsedilmektedir. O halde bu kısma, becerilerin icra edilmesi sırasında gözlemciler tarafından algılanması ve ölçülmesinin bir hayli zor olması nedeniyle psikomotor becerilerin *zihin boyutu* denilebilir. Diğer kavramların gözlenebilir olduğu ortaya konulan anlamlarından anlaşılmaktadır.

### 2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu başlık altındaki çalışmalar iki kısımda sunulacaktır. Birinci bölümde psikomotor beceriler ile ilgili genel çalışmalara yer verilecektir. İkinci bölümde ise psikomotor becerileri materyal kullanımı ile ilgili olduğu için matematik eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili çalışmalara kısaca yer verilecektir.

### 2.2.1.PSİKOMOTOR BECERİLERLE İLGİLİ GENEL ÇALIŞMALAR

Araştırmanın bu bölümünde psikomotor beceri kavramı ile ilgili literatürde yer alan ve bu kavramın gelişmesine katkısı olduğu düşünülen çalışmalar derlenerek sunulacaktır. Yapılan literatür taraması sonucu psikomotor beceri kavramına ilişkin çalışmaların daha çok beden eğitimi ve spor öğrenme alanında olmak üzere fen ve teknoloji öğrenme alanları ile sağlık alanlarında yoğunlaştığı gözlenmektedir (Kasap, 1990; Mete ve Uysal, 2010; Tatar vd., 2007). Bunun yanında bilişsel, duyuşsal ve psikomotor öğrenme alanları çerçevesinden matematik alanında yapılan çalışmalara bakıldığında, özellikle de öğretmenlerle ilgili olarak psikomotor öğrenme alanında yeterli düzeyde çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Buradan hareketle ortaokul matematik öğretmenlerinin psikomotor beceri kavramına ilişkin sahip oldukları bilgilerini ve farkındalıklarını irdeleyerek ilgili literatürde az çalışılan alana katkı sunulması amaçlanmaktadır.

Piaget (1952)'e göre bireylerin bilişsel yapılarının gelişiminde hareket gelişimlerinin önemli bir yeri vardır. Araştırmada (a.g.e.) bu yüzden çocukların bilişsel yeteneklerinin önemli ölçüde geliştirilmesi hedefleniyorsa yaşadıkları çevreyi keşfetmelerine yardımcı olunmalıdır (akt. Tepeli, 2007). Özellikle motor becerilerin öğrenilmesi açısından dönebilme, geriye emekleyebilme, ileriye emekleyebilme, tutunarak ayağa kalkabilme, dengede durabilme, yürüyebilme ve sıçrayabilme gibi erken çocukluk dönemi aktiviteleri aracılığıyla birey-çevre ilişkisinin kurulması oldukça büyük bir öneme sahiptir. Gelişim psikologları da bahsi geçen başlangıç hareketlerinin daha ileri düzeydeki hareket becerilerini de kapsayan birçok ilgili alandaki hareketlerin gelişiminde bir kolaylaştırıcı olarak hizmet ettiğini bildirmiştir (akt. Tepeli, 2007).

Kasap (1990),sporda motorik öğrenme kavramı başlıklı çalışmasında motorik öğrenme kavramının 1990'lı yılların öncesinde alanyazına ilk olarak "*hareki öğrenim*" şeklinde girdiğini belirtmiştir. Araştırmacının psikomotor alanda yer alan psikomotor beceri, psikomotor öğrenme ve psikomotor gelişim gibi günümüz kavramlarının tarihsel gelişiminden bahsettiği bu çalışmasında özellikle beden eğitimi ve spor alanına dahi bu kavramın günümüzden yaklaşık çeyrek asır önce girmesine dikkat çekmektedir. Araştırmacı, yabancı literatürde 19. yy.da motorik öğrenme kavramının yer aldığını ve 20. yy.ın başlarında da bu alanda yapılan çalışmaların daha da arttığını belirtmektedir. Araştırmada psikomotor becerinin

oluşmasında uygulamadan daha çok zihinde bir fikrin gelişmesinin savunulduğu gözlenmektedir. Buna ek olarak motor öğrenmenin ele alındığı çalışmalarda bu kavramla aynı anlama geldiği kabul edilebilecek bazı kavramların kullanıldığını belirten araştırmacı bu kavramların ( “motorik öğrenme” , “hissi-motor” , “psiko-motor” , “menti-motor” , “sinir-kas” , “duyu –motor” gibi) farklılık göstermesinin kavramın farklı alanlarla ilişkisinin incelenmesinden kaynaklandığını öne sürmektedir.

Eğitimciler için eğitim rehberleri(Url1, 2002) başlıklı çalışmaya bakıldığında psikomotor beceri öğretimi ile alakalı bazı taktiklerin verildiği görülmektedir. Bu tekniklerden biri 3 kez tekrar edilerek gösterilmesinin istendiği bütün-parça-bütün tekniğidir. Bu tekniğe göre Eğitici; öğretilmesi hedeflenen psikomotor becerinin her adımını (varsa) kısaca adlandırır ve tamamını gösterir. Daha sonra adlandırdığı beceri adımlarını ayrı ayrı detaylı bir şekilde anlatarak tekrar gösterir. Son olarak eğitici baştan sona adımlar arasında duraksama yapmadan psikomotor beceriyi yerine getirir ve kesinlikle yorum yapmaz.

Atlı (2007) ilköğretim 5. Sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü deneysel çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde hazırbulunuşluk eğitim programının öğrencilerin psikomotor becerilerini (performansları) olumlu yönde arttırdığını bulmuştur. Bu noktadan hareketle psikomotor becerilerin kazanılması için öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin doğru belirlenmesi beceri öğretimi açısından önem arz etmektedir. Çünkü öğrenen bir birey psikomotor beceri gerektiren herhangi bir davranışı gelişimsel olarak yapmaya hazır hale gelmemişse o kişiden ilgili davranışı yapması beklenemez.

Özdenk (2007) 6 yaş grubu öğrencilerinin psikomotor becerilerinin gelişmesinde oyunun önemini ve yerini incelemiştir. Anasınıfına devam eden 46 çocuk üzerinde yürütülen deneysel çalışmada deney grubuna 30 saatlik oyun oynatılmış araştırmanın sonucunda önceden planlanan oyunların deney grubunun bazı psikomotor becerilerin gelişimini (denge, top tutma, top atma, sıçrama, yerden top alma, koşu vb.) olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Buradan hareketle psikomotor becerilerin öğretiminin planlanması ve öğrencilere uygulanmasının eğitim öğretim sürecine dâhil edilmesi, beceri açısından önem arz etmektedir. Çünkü bu tür becerilerin hayatın doğal akışında öğrenilmesini beklemek bireyler açısından

zaman kaybına ve daha da önemlisi bazı becerilerin öğrenimi açısından kritik dönemlerin geçmesine neden olabilir.

Tatar vd. (2007)'nin yaptıkları çalışmada, araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerini geliştirme ile alakalı araçları betimlemiştir. Bu çalışmada laboratuvarların öğrenenler açısından bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini, düşünme becerilerini en üst seviyeye çıkarma noktasında, bir bütün olarak işe koştukları birer öğrenme alanları oldukları ortaya konulmuştur. Bu bağlamda psikomotor becerilerin önem arz ettiği tüm öğrenme alanlarında öğrenme ortamlarının tıpkı laboratuvarlar gibi hazırlanması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Karakaya (2007)'nin ilköğretimde drama ve örnek bir uygulama adlı çalışmasında bireyin doğduğu andan itibaren anne sütü ile beslenebilmesi (dudak kaslarının ve diyaframın koordineli hareketi sonucu) yani tepkiye hazır olmaları, esneklik, hareketsiz kalabilme ve dikkat gibi psikomotor yeteneklere sahip oldukları vurgulanmaktadır. Araştırmacılara göre bu yetenekler bireyin okul çağına kadar geçen sürede ivmeli bir şekilde deneme-yanılmalar yaşayarak devam edeceği ve hatta kişilik gelişimlerine de olumlu etkilerinin olabileceği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Eğer bireyler daha önce bir başkasının, özellikle kendi yaş gruplarından birinin, herhangi bir psikomotor beceri gerektiren davranışı yaparken rastlamamış veya hiç denememiş ise ilgili davranışı yapmakta zorluk yaşamalarının kaçınılmaz olduğu savunulmuştur. Araştırmanın sonucunda bahsi geçen zorlukların drama etkinliği sayesinde daha kolay üstesinden gelinebileceği ortaya konulmuştur. Yani hareket temelli öğrenmelerde, kavramların öğrenme-öğretme süreçlerinde ilgili hareketleri içeren gösterimlerin (film, video, vs.) diğer yazılı ve görsel materyallerden daha etkili olacağı savunulmuştur. Benzer şekilde psikomotor beceri gerektiren davranışların gözlem yapma ve araştırma yapma yollarıyla daha kolay öğrenileceği yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur (Örn: Tüfekçi ve Şahin, t.y.).

Kurtdede ve Fidan (2008) ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğretmenlerinin araç gereç kullanımına yönelik öğretmen görüşlerini belirlemeye yönelik bir çalışma yürütmüştür. Yapılan çalışmada derslerde araç gereç kullanmanın öğrenci ve öğretmen açısından oldukça yararlı sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür. Çalışmada içinde bulunduğumuz dönem itibarıyla sınıf ortamlarının görsel ve işitsel araçlarla donatıldığı öne çıkmaktadır. Bu bakımdan kalıcı öğrenmenin hedeflendiği öğrenme



ortamlarında görsel ve işitsel araçların yer almasının gerektiği vurgulanmıştır. Araştırmanın sonucu dikkate alındığında ders araç ve gereçlerinin kullanımı tüm paydaşlar açısından önem arz ederken söz konusu araç gereçlerin kullanımı önemli derecede psikomotor beceri gerektirebileceği kanısı ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak öğretmen kalıcı öğrenmeyi sağlayacak araç gereçleri kullanma becerisi bakımından kendini yeterli hissetmediği takdirde onları kullanmak da istemeyeceği savunulmuştur.

Canbulat ve İlğan (2011)'in ilköğretim sınıf öğretmenlerinin bilişsel gelişim alanındaki bilgi düzeyleri ile öğrencilerinin akademik başarıları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaya yönelik yaptıkları çalışmalarında bilişsel, duyuşsal, psikomotor, sosyal, sanatsal ve ruhsal gibi gelişim alanlarının bir ahenk içinde birbirlerini etkilediklerini belirtmişlerdir. Bu sava dayanarak her bir gelişim alanının öğrencilerin akademik başarılarını doğrudan etkileyebileceği söylenebilir. Psikomotor alan özelinde düşünecek olursak bu alanın sözü geçen diğer gelişim alanları ile bir bütün halinde ele alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Thoirs ve Coffee (2012) görsel ve işitsel materyaller yardımıyla psikomotor becerilerin geliştirilmesi üzerine yaptıkları pilot çalışmalarında olumlu sonuçların ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Bunun yanında araştırmacılar hazırladıkları materyallerin bilişsel becerilerin öğretiminin yanı sıra psikomotor becerilerin de geliştirilebilmesi için bir araç olabileceğini savunmuşlardır. Psikomotor beceri açısından bakıldığında kavramsal bir çerçevenin gerekli olduğu, beceri öğretiminde gösterip-yaptırmanın önemli olduğu, sık tekrar yapma ve doğru değerlendirmelerin gerekliliği ön plana çıkmaktadır.

Ural (2015) ortaokul matematik öğretmenleri üzerinde yürüttüğü çalışmasında bilgi iletişim teknolojileri (BİT) ile psikomotor beceri kullanımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacılar öğretmenlerin ders içerisinde bilgi iletişim teknolojilerini ve psikomotor beceri gerektiren etkinliklerin yapılamamasının nedenini zaman ve imkânlarının yeterli olmaması olarak elde ettiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında sınıfların oldukça kalabalık olması öğretmenlerin belirttikleri başlıca nedenler arasında yer aldığı çalışmada ayrıca belirtilmiştir. Peki, burada öğretmenlerin sundukları gerekçelerin ortadan kalktığı düşünülürse ne gibi sonuçlar elde edilebilirdi? Psikomotor beceri gerektiren etkinlikler açısından düşünürsek bu etkinliklerin yapılmama nedeni zaman darlığından kaynaklanmış

olabileceği gibi öncelikle öğretmenlerin bu etkinliklerin yapılabilmesi için gerekli psikomotor becerilere sahip olup olmadıkları üzerinde durulması gerektiği aşikârdır.

Gökmen, Budak ve Ertekin (2016) öğrenme ortamlarında etkili ve kalıcı öğrenmelerin sağlanmasında önemli yeri olduğu savunulan somut matematik öğretim materyalleri hakkında ilköğretim öğretmenleriyle çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar sözü edilen somut materyallerin ders içi kullanımına yönelik öğretmen görüşlerini almayı hedeflemişlerdir. Bununla birlikte öğretmenlerin somut materyal kullanımına ilişkin yeterlik inançları ile bu materyallerin ne oranda kullanıldığı arasında ilişki saptanmaya çalışılmıştır fakat kayda değer bir ilişki olmadığı sonucu görülmüştür. Araştırma sonucunda öğretmenlerin materyal kullanımına yönelik yeterlik inançlarının yüksek çıkması, matematik derslerinde somut materyal kullanımını pozitif yönde etkilemesi yani artırması beklenirken bunun gerçekleşmemiş olduğu görülmektedir.

Kemankaşlı ve Gür (2016) 10.sınıfa devam eden öğrenciler üzerinde yürüttükleri çalışmalarında yapılandırmacı öğrenme ortamının psikomotor ve diğer bazı beceriler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış, deney sınıfında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı esas alınarak işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre psikomotor becerilerde, psikolojik özelliklerde ve sosyal becerilerde deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Beden eğitimi ve spor bölümünde önemli çalışmalara imza atan Kasap, motorik öğrenme kavramının 1990'lı yılların öncesinde alanyazına ilk olarak “*hareki öğrenim*” şeklinde girdiğini belirtmiştir. Araştırmacı çalışmalarında psikomotor alanda yer alan psikomotor beceri, psikomotor öğrenme ve psikomotor gelişim gibi günümüz kavramlarının tarihsel gelişiminden bahsetmiştir. Buna ek olarak ilgili kavramların yabancı literatürlerde 19. yy.da yer almaya başladığını ve 20. yy.ın başlarında ise yapılan çalışmaların ivme kazandığını belirtmektedir. Araştırmalarda psikomotor becerilerin kazanılmasında uygulamadan daha çok *zihinde bir fikrin gelişmesinin* savunulduğu gözlenmektedir. Ayrıca literatür incelendiğinde motor öğrenmenin ele alındığı çalışmalarda bu kavramla aynı anlama geldiği kabul edilebilecek bazı kavramların ( “motorik öğrenme” , “hissi-motor” , “psiko-motor” , “menti-motor” , “sinir-kas” , “duyu –motor” gibi) kullanıldığı ve bu kavramların

farklılık göstermelerinin nedeni olarak kavramın farklı alanlarla ilişkisinin incelenmesi olduğu ortaya çıkmaktadır.

Sağlık alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde (örn: Mete ve Uysal, 2010), psikomotor becerilerin öğretimi sırasında bireylerin kavrama, odaklaşma ve otomatikleşme gibi süreçlerden geçtiklerinin ifade edildiği görülmektedir. Bu kapsamda psikomotor becerilerin öğretiminde üç aşama sırasıyla şu şekilde sıralanabilir: 1. Kazandırılması hedeflenen beceri eğitici tarafından genel hatlarıyla öğrenciye kavratılır (öğrenci açısından sade anlaşılır hale getirilir), 2. Öğrencinin ilgili beceriye odaklanması sağlanarak zihinlerine yerleştirilmesine yardımcı olunur, 3. Becerinin doğru bir şekilde icra edilmesi için uygulamada yardımcı olunur.

Fen bilimleri alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde (örn: Tatar vd., 2007) bilimsel ve teknik psikomotor beceriler, bilim yaparken gereken psikomotor becerileri içermektedir. Örneğin, mikroskopun kullanılması küçük kas gelişimi, göz kas uyumu gibi psikomotor becerileri gerektirmektedir. Deney aletlerinin dikkatli ve güvenli kullanımı da birçok psikomotor beceri gerektirmektedir. Bilim okuyazarı bir birey olabilmek için bu tür becerilerin de geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir. Fen ve Teknoloji Programı'nda belirtilen bilim okuyazarlığının diğer üç boyutunun (bilimsel ve teknik psikomotor beceriler, bilimin özünü oluşturan değerler, fene ilişkin tutum ve değerler) literatürde bilim okuyazarlığının boyutu olarak belirtilmemesi, onların önemsenmediği anlamına gelmez. Çocukların gelişmesinde ve öğrenmesinde etkili olan ve birbirini etkileyen üç alan tanımlanmıştır. Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alan. Bilimsel teknik ve psikomotor beceriler direkt olarak psikomotor alana girmektedir. Bilimin özünü oluşturan değerler ve fene ilişkin tutum ve değerler ise duyuşsal alana girmektedir (Kılıç vd. 2010).

Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalara bakıldığında görsel ve işitsel materyallerin psikomotor becerileri artırdığını ortaya koyan çalışmaların yapılması (Örn: Thoires ve Coffee, 2012) psikomotor beceri kavramı açısından önem arz etmektedir. Aynı şekilde Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) ve psikomotor beceriler arasındaki ilişkilerin incelendiği araştırmaların yapılması (Örn: Ural, 2015) ile yapılandırmacı öğrenme ortamlarının psikomotor beceri ve diğer beceriler üzerine etkilerinin araştırılması (Örn: Kemankaşlı ve Gür, 2016) psikomotor beceri kavramını matematik açısından da önemli kılmaktadır. Bunun sonucunda ise

öğretmenlerin psikomotor beceriler hakkındaki sahip oldukları bilgi ve farkındalıkları son derece önemli hale gelmektedir.

### **2.2.2. MATEMATİK EĞİTİMİNDE MATERYAL KULLANIMI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR**

Matematik eğitimi alanyazına bakıldığında, psikomotor beceri ile doğrudan ilişkili çalışmalara rastlanmamıştır. Psikomotor beceri materyal kullanımı ile ilgili olduğu için bu kısımda matematik eğitiminde materyal kullanımı ile alakalı literatürde yer alan çalışmalara yer verilecektir. İlgili literatür taramasına bakıldığında bu alanda bir çok çalışmanın yapıldığı görülmektedir (Bulut vd., 2002; Özdemir, 2008; Toptaş, 2008; Fidan, 2008; Bozkurt ve Akalın, 2010; Çekirdekçi ve Toptaş, 2011; Pişkıntunç vd., 2012; Bozkurt ve Şahin, 2013; Kutluca ve Akın, 2013; Aydoğdu vd., 2014; İskenderoğlu vd., 2016; Yazlık, 2018). Bu çalışmaların ise öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrenciler üzerinde yapıldığı gözlenmektedir.

Öğretmenlerle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, Bozkurt ve Şahin (2013)107 matematik ve sınıf öğretmeni ile yürüttükleri çalışmada matematik öğretiminde materyal kullanılırken karşılaşılan zorlukları ve bu zorlukların nedenlerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Veri toplama aracı olarak Baki ve Çabakçor'dan (2010) yararlanarak oluşturdukları biri açık uçlu olmak üzere üç başlık altında toplam 16 sorudan oluşan bir anket kullanmışlardır. Araştırma sonucunda elde ettikleri verilere göre materyal kullanımının bilinmemesinin ve çok az sayıda materyalin sıklıkla kullanılmasının birer zorluk nedeni olarak ortaya çıktığı sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılara göre matematik öğretim materyallerinin, öğrencilerde gerekli uyarılmaları sağlayıcı nitelikte olması, öğrencilerin farklı algılamalarını da işe koyabilecek durumları göz önünde bulundurması ve hatta üzerlerinde kullanım kılavuzlarını barındırması gerekmektedir. Ayrıca matematik öğretim materyallerinin hangi amaçla, ne zaman ve nasıl kullanılacağına bilinmesinin önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Yazlık (2018) 30 devlet okulundan gönüllük esasına göre seçilen 100 ortaokul ve 100 lise matematik öğretmeni ile yürüttükleri çalışmada matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik matematik öğretmenlerinin görüşlerini araştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak 11 açık uçlu sorudan oluşan yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanmışlardır. Araştırmacı

matematik öğretimi yapılan sınıflarda öğretmenler tarafından daha çok hangi somut öğretim materyallerinin kullanıldığını, bu materyalleri matematik öğretiminde kullanmanın öğrencilere ne gibi faydalar sağlayacağını ortaya koymaya çalışmıştır. Bununla birlikte söz konusu materyallerin kullanımı noktasında karşılaşılan zorlukları ve bu zorlukların nedenlerini ortaya çıkarmayı hedefleyen araştırmacı, özellikle de matematik öğretmenlerinin kendilerinin girdiği sınıf ortamlarında somut öğretim materyali kullanımı ve tasarımlarına ilişkin öz-yeterlik algılarını da incelemeye çalışmıştır. Çalışmada öğretmenler tarafından matematik öğretiminde somut materyal kullanımının önemli ve gerekli olduğu noktasında büyük oranda görüş birliği sağlandığının vurgulandığı görülmektedir. Buna gerekçe olarak da öğretmenlerin: öğretim ortamlarında somut öğretim materyali kullanımının matematikte yer alan soyut kavramları somutlaştırdığını, öğrencilerin kendi kendilerine keşfederek öğrenmelerine ortam sağladığını, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanmasının yanında öğrenmeyi de kolaylaştırdığını savundukları görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenlerin öğretimde kullanılacak olan somut materyallerin öğrencilere tanıtmada zorluk yaşadıklarının ortaya çıktığı görülmektedir. Bu çalışmanın sonucunda da somut materyal kullanımına dair öğretmenlerin olumlu tutuma ve yüksek öz-yeterlik inançlarına sahip olmalarına rağmen materyal kullanım düzeylerinin düşük çıkması İskenderoğlu vd. (2016)'nin çalışmalarından elde ettikleri sonucu destekler niteliktedir. Bu noktada öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin somut matematik materyallerinin kullanımı noktasında sahip oldukları psikomotor beceri bilgilerinde bazı eksikliklerin olabileceği olası nedenler arasında yer alabilir.

Öğrencilerle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, Aydoğdu vd. (2014) ortaokul 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 60 öğrenci ile yaptıkları çalışmada materyal destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına olan etkisini incelemişlerdir. Bir başarı testi ve bir tutum anketi ile verilerin kullanıldığı çalışma ön-test / son-test desenli olarak yapılmıştır. Araştırmada matematik derslerinin materyal kullanılarak yapıldığı ders ortamlarında eğitim gören öğrencilerin, matematik başarılarında ve matematiğe karşı tutumlarında olumlu yönde değişikliklerin meydana geldiği sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada araştırmacıların matematiğin soyut bir yapısının olması nedeniyle kolay anlaşılır bir ders olmadığını belirttikleri görülmektedir. Bunun sonucu olarak da

matematik öğretiminde özellikle soyut öğrenmelerin gerçekleştirilmesi aşamasında öğrenme ortamlarına somut materyallerin eklenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Araştırmacıların yaptıkları uygulamalar sonrasında da kontrol grubunun tutumunda değişiklik olmadığı, deney grubunda ise kümeler konusunun materyal destekli olarak işlenmesinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu bir etki yaptığı sonucuna ulaşıldığı görülmektedir. Ayrıca araştırmacılar somut materyalleri öğrenenlere zengin öğrenme yaşantıları sunmada kullanılan önemli bir etken olarak sunmuşlardır.

Öğretmen adayları ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, İskenderoğlu vd. (2016) bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının katılımı ile yürüttükleri çalışmalarında öğretmen adaylarının somut matematik materyallerini tanıma-kullanma durumları ve özellikle de *matematik öğretiminde kullanmalarına yönelik öz-yeterliklerini* ortaya koymaya çalışmışlardır. Veri toplama aracı olarak ‘Somut Materyallerin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği’ kullanılmış, çalışmadan elde ettikleri bulgular dikkate alındığında; öğretmen adaylarının somut materyalleri matematik öğretiminde kullanmada öz-yeterlik inançlarının yüksek çıktığı, somut materyallerin katılımcıların çoğu tarafından tanındığı ancak bu materyallerin kullanılması noktasında olumsuz dönütlerin alındığı görülmektedir. Bir başka ifade ile öğretmen adayları somut materyalleri tanıdıklarını ve amacına uygun şekilde matematik öğretiminde kullanabileceklerini belirtmelerine rağmen bu materyalleri kullanmadıkları araştırma verilerinden anlaşılmaktadır.

Öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrencilerle ilgili çalışmalara bakıldığında, materyal kullanılırken karşılaşılan zorluklar ve bu zorlukların nedenleri arasında neredeyse kavramın ilgili olduğu tüm paydaşların materyal kullanımını bilmemelerinin yer alması üzerinde durulması gereken bir konudur. Benzer şekilde matematik öğretiminde somut materyalin kullanılması gerektiğinin savunan ve bununla ilgili yüksek öz-yeterlik inançlarına sahip öğretmenlerin derslerinde materyal kullanmamaları da önem arz etmektedir. Sonuç olarak materyal kullanımı öğrenci ve öğretmen adayları açısından psikomotor beceri gerektiren bir davranıştır. Aynı şekilde öğretmenlerin de bu materyalleri kullanmayı bilip bilmediklerinin araştırılması önemli görüldüğünden bu çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, katılımcılar, veri toplama araçları, veri toplama süreci, veri analiz süreci ve güvenilirlikten bahsedilecektir.

#### 3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

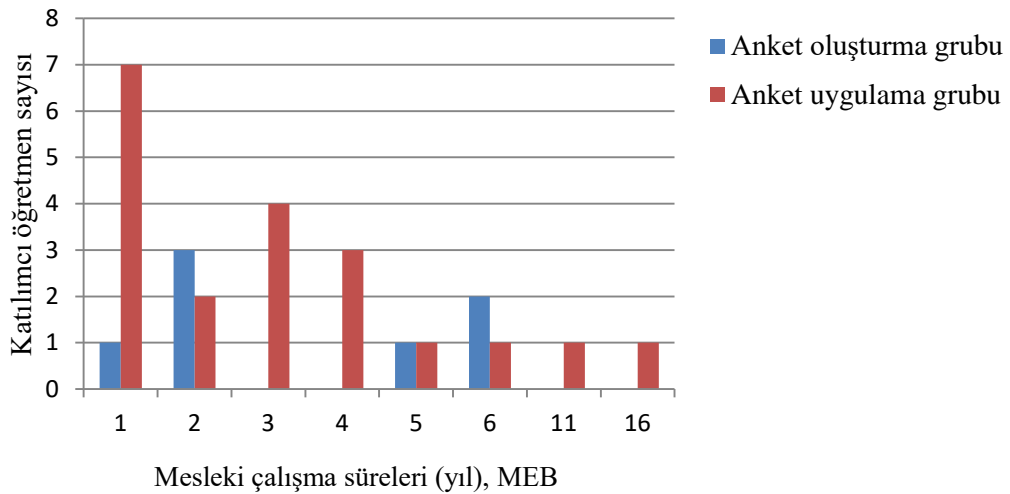
Matematik öğretmenlerinin psikomotor beceri hakkındaki bilgilerini ve farkındalıklarını ortaya çıkarmaya yönelik yapılan bu çalışma nitel araştırma türlerinden olan bir durum çalışması olarak desenlenmiştir. Yıldırım ve Şimşek'in (2005) ifade ettiği gibi 'nitel araştırmalar; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmalardır. Gerçeğin farklı yönlerini ve oluşumlarını öğrenebilmek için araştırmacı, araştırdığı olay ve olguya ilişkin farklı bakış açılarını, farklı anlamları, farklı göstergeleri ve kaynakları ortaya çıkarmalıdır. Her bir nitel araştırma deseninin odak noktası farklıdır. Durum çalışmasının odak noktası ise bir olayı var olduğu gibi tanımlamaya çalışmaktır(Yin,1994; Merriam, 1998).Zainal(2007)'a göre alanyazında durum çalışması için başlıca veri toplama araçlarının görüşme ve gözlem olduğu görülmektedir. Hancock ve Algozzine(2006)'e göre tek bir birimi ya da sınırlandırılmış bir sistemi inceleme, yoğun betimlemeler yapma ve bağlama bağlı olarak yorumlama yönünden durum çalışması diğer nitel araştırma yöntemlerinden ayrılmaktadır. Bu araştırma deseninde durumu gerçek ortamında kendi akışı içerisinde derinlemesine incelemek ve etraflı bir şekilde betimlemek

amaçlanmaktadır(akt. Leymun vd., 2017). Bu çalışmada da öğretmenlerin psikomotor becerisine ilişkin bilgileri derinlemesine incelenerek araştırılan durum hakkında kapsamlı bir bakış açısı elde edilmeye çalışılmıştır.

### 3.2. KATILIMCILAR

Araştırmanın katılımcılarını Türkiye'nin güneyindeki bir ilinde devlet okullarında matematik öğretmeni olarak görev yapmakta olan iki grup oluşturmaktadır. Gruplardan biri; 7 öğretmen katılımcıdan oluşan anket oluşturma grubudur. Bu öğretmenlerin 5'i bayan 2'si erkektir. Diğeri ise birinci gruptaki öğretmenler dışında 20 öğretmen katılımcıdan oluşan, elde edilen anketin uygulama grubudur. Bu öğretmenlerin 8'i bayan 12'si erkektir.

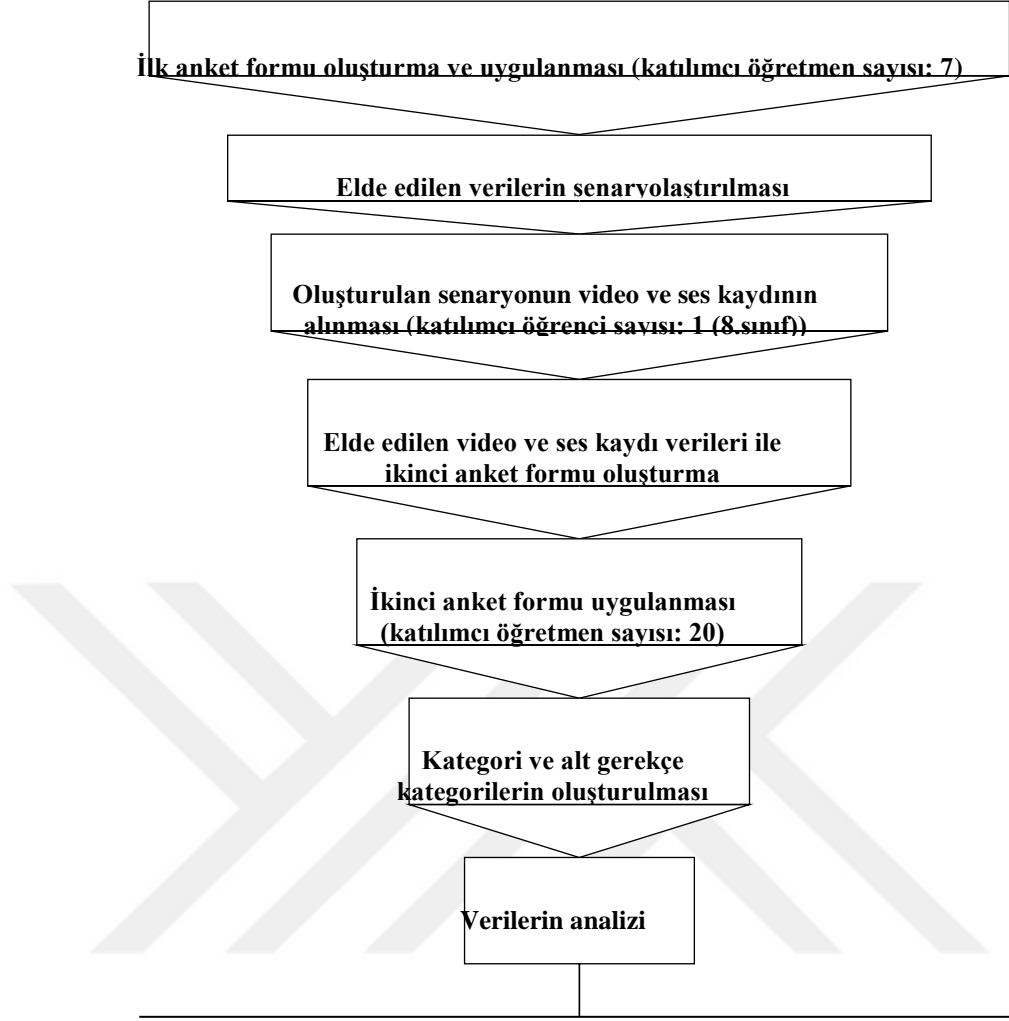
**Tablo 3.1. Öğretmen katılımcıların MEB'de fiili görev sürelerinin dağılımı (yıl)**



Tablodan görüldüğü gibi anket oluşturma grubunun mesleki deneyimleri 1 ile 6 yıl arasında; uygulama grubunun ise 1 ile 16 yıl arasında değişmektedir. Bunun yanında hazırlanan senaryoları canlandıran bir 8. sınıf öğrencisi çalışmanın katılımcıları arasında yer almaktadır. Katılımcılar araştırmaya gönüllü olarak katılmış olup onam formları alınmıştır (EK-1).

Çalışmanın yöntem kısmının daha anlaşılır olabilmesi için veri toplama araçları başlığının hemen öncesinde yöntem çalışma şemasına yer verilmiştir. Bu şema çalışmanın başlamasından verilerin analizine kadar olan tüm çalışma adımlarını içermektedir.





Şekil 3.1. Yöntem çalışma şeması

### 3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu bölüm veri aracı geliştirme süreci ve veri aracı olmak üzere iki alt başlıkta sunulacaktır.

#### 3.3.1. Veri Toplama Aracı Geliştirme Süreci

Matematiğin farklı öğrenme alanlarına ait olan ve içerisinde muhtemel psikomotor beceri gerektirebilecek 4 adet matematik sorusunun bulunduğu *başlangıç anket formu* (EK-2), veri toplama aracı geliştirme sürecinin başında 7 matematik öğretmenine uygulanmıştır. Ankette yer alan sorular ders kitabı ve ilgili alan yazın incelendikten sonra taslak olarak hazırlanmış ve bu taslak uzman görüşü alınmak üzere eğitim fakültesinde çalışan matematik eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesine sunulmuştur. Söz konusu sorular ile ilgili alınan dönütler sonucunda forma

son şekli verilmiştir. Buna göre Ek-2’de verilen *başlangıç anket formundaki* sorular şu hale gelmiştir:

- 1)  $1 \div \frac{1}{2}$  işlemini,
- 2) 3 cm yarıçaplı bir çember çizimini,
- 3) Üçgen eşitsizliğini ve
- 4)  $2x+1=5$  denkleminin çözümünü

öğrencilerinize nasıl anlatmaktasınız?

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde zaman sınırlaması yapılmamıştır. Öğretmenlerin kendilerini rahat hissedebilecekleri uygun ortamlar sağlanmıştır. Görüşmeler ayrı yer ve zamanlarda ikili görüşme (mülakat) yoluyla video ve ses kaydı alınarak yapılmıştır. Video kayıtlarının yapıldığı ortamlarda öğretmenlerin rahatça ulaşabileceği matematik öğretim materyalleri hazır bulundurulmuştur. Öğretmenlerin kendi özgün çözümlerine ulaşmak amacıyla herhangi bir müdahale söz konusu olmamıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin veri toplama süresinde birbiriyle görüş alış verişinin gerçekleşmemesi amacıyla veri toplama işlemi 25 gün içerisinde ayrı yer ve zamanlarda görüşmeler yapılarak tamamlanmıştır.

Elde edilen video kayıtlarının detaylı incelemeleri, ilgili literatür araştırmaları ve iki akademisyenin düşüncelerinin alınması sonucu öğrenci senaryosuna eklenecek olan farklı çözüm yolları belirlenmiş, daha sonra 4 farklı matematik sorusuna ait toplamda 17 farklı çözüm elde edilmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2

*Her bir soruya ait farklı çözüm sayısı*

Soru	Farklı çözüm sayısı
$1 \div \frac{1}{2}$ işlemini öğrencilerinize nasıl anlatırsınız?	5
3 cm yarıçaplı bir çember çizimini öğrencilerinize nasıl anlatırsınız?	4
Üçgen eşitsizliğini öğrencilerinize nasıl anlatırsınız?	4
$2x+1=5$ denkleminin çözümünü öğrencilerinize nasıl anlatırsınız?	4

Bu 17 farklı çözüm senaryo şekline getirilerek bir 8. sınıf öğrencisine(gerekli veli onam bilgileri alındıktan sonra)verilmiş ve üzerinde çalışması istenmiştir. Öğrenci her bir soruyu sesli olarak senaryoya uygun olarak çözmüş, bu süreç araştırmacı tarafından video kaydına alınmıştır. Böylece 17 farklı video kaydı elde edilmiştir. Her bir video kaydındaki öğrenci çözümü için anket

uygulama grubundaki 20 öğretmenden her bir video kaydını izleyerek bu çözümlerde “psikomotor beceri”nin var olup olmadığını gerekçesiyle yazılı olarak sunmalarının istendiği *ikinci anket formu* elde edilmiştir (EK-5).Ancak anket uygulama grubuna bu uygulama yapılmadan önce, öğretmenlerin psikomotor beceri hakkındaki kavramsal düzeyde bilgilerini ortaya çıkarabilecek 5 açık uçlu soru içeren *ilk anket formu* elde edilmiştir (Ek-4).

### 3.3.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplamak amacıyla veri uygulama grubundaki 20 öğretmene *ilk anket formu*(EK-4) ve ardından öğrenci çözümlerinden elde edilen 17video kaydı kullanılarak oluşturulan *ikinci anket formu*(Ek-5) kullanılmıştır.

Öğretmenlerin psikomotor beceri hakkındaki kavramsal düzeyde bilgilerini belirlemek amacıyla uygulanan *ilk anket formu* 5 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Sorular ders kitabı ve ilgili alan yazın incelendikten sonra taslak olarak hazırlanmış ve bu taslak uzman görüşü alınmak üzere eğitim fakültesinde çalışan öğretim elemanlarına sunulmuş, alınan dönütler sonucunda son şekli ortaya çıkmıştır (bkz. Tablo 3.3). İlk anket formunda ifade edilen 5 soruya katılımcıların yazılı olarak görüş bildirmeleri istenmiştir (bkz. Ek-4).


Tablo 3.3

#### *Psikomotor beceri kavramına ilişkin açık uçlu sorular*

Sayı	Soru
1	Psikomotor beceri nedir? Açıklayınız.
1.a	Sizce psikomotor ifadesindeki “psiko“ kelimesi ne anlamda kullanılmış olabilir?
1.b	Sizce psikomotor ifadesindeki “motor“ kelimesi ne anlamda kullanılmış olabilir?
2	Psikomotor beceriye ilişkin günlük hayattan bir örnek verebilir misiniz? Nedenini açıklayınız.
3	Psikomotor beceriye ilişkin matematikten bir örnek verebilir misiniz? Nedenini açıklayınız.
4	Sizce bir becerinin psikomotor beceri olarak nitelendirilebilmesi için materyal kullanımı bir zorunluluk mudur? Bir örnek vererek açıklayınız.
5	Sizce herhangi bir psikomotor becerinin icra edilmesi için bilgiye ihtiyaç var mıdır? Bir örnek vererek açıklayınız.

Öğretmenlerin kendilerine öğrenci senaryosu şeklinde sunulan matematiksel uygulamalarda yer alan psikomotor beceri kullanımlarını nasıl yorumladıklarını belirlemek amacıyla uygulanan *ikinci anket formu* 17 yazılı ve görsel sorudan oluşmaktadır. Sorular önce öğrenci senaryo videolarının bulunduğu bir taslak olarak hazırlanmıştır. Ardından bu taslak uzman görüşü alınmak üzere eğitim fakültesinde

çalışan öğretim elemanlarına sunulmuş ve alınan dönütler sonucunda son şekli ortaya çıkmıştır. İkinci anket formunda yer alan sorulardan birinin anket içerisinde gösterimi şu şekildedir:

<p><b><u>Cevap 1 :</u></b></p> 	<p><b>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</b></p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b></p> <p><input type="checkbox"/></p>
	<p><b>Gerekçe:</b></p>	<p><b>Gerekçe:</b></p>

Şekil 3.2: Senaryodaki farklı çözümlerden birinin anket içerisinde gösterimi

Şekil 3.2.'de yer alan video görseline, ilgili öğrenci senaryo çözüm videosuna bağlantı kurularak anket uygulanmaya hazır hale getirilmiştir.

### 3.4. VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Bu araştırmada veri toplamak için, veri araçları başlığı altında ayrıntıları verilen *ilk anket formu* ve *ikinci anket formu*, Türkiye'nin güneyindeki bir ilinde devlet okullarında matematik öğretmeni olarak görev yapmakta olan ve çalışmada anket uygulama grubu adı verilen 20 öğretmene uygulanmıştır. Çalışmaya katılan her öğretmenle kendi çalıştığı okulda mülakat (ikili görüşme) yapılmıştır. Anket uygulama grubu adı verilen ve 20 kişiden oluşan bu grup daha önce anket oluşturmak için çalışılan 7 matematik öğretmeninden farklı kişilerdir. Veri toplama esnasında araştırmaya katılan öğretmen ve araştırmacı bir arada katılımcının görev yaptığı okulun uygun görülen bir yerinde bulunmuşlardır. Öğretmenlere önce psikomotor becerisine ilişkin 5 adet açık uçlu soru içeren *ilk anket formu* verilerek cevaplamaları istenmiştir. Öğretmenlerden verdikleri yanıtların nedenlerini de yazmalarının gerektiği ilgili anketi uygulama esnasında sürekli telkin edilmiştir. *İlk anket formunu* tamamlayan öğretmenlerden bu form teslim alınarak *ikinci anket formu* öğretmenlere cevaplanmak üzere verilmiştir. Daha sonra okullarda bulunan akıllı tahtalar veya araştırmacıya ait bilgisayar kullanılarak anket uygulanmaya başlanmıştır. Anketin word şeklini (bkz. Ek-5) elinde bulunduran öğretmenlere ilgili öğrenci senaryoları birer birer izlettirilmiştir. Öğretmenlerden öğrenci senaryolarının her birinde ne tür

psikomotor becerilerin var olup olmadığı hakkında ellerinde bulunan anket üzerine kendi el yazıları ile görüş bildirmeleri istenmiştir. Anketin ilk bölümünde olduğu gibi burada da öğretmenlerden verdikleri cevapları gerekçelendirmeleri istenmiş ve uygulama esnasında sürekli telkinde bulunulmuştur. Anket uygulama grubundaki öğretmenlerin senaryo videolarını izledikten sonra verdikleri bu yazılı cevapları araştırmanın bir diğer veri kaynağını oluşturmuştur.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde zaman sınırlaması yapılmamıştır. Öğretmenlerin kendilerini rahat hissedebilecekleri uygun ortamlar sağlanmıştır. Öğrenci senaryo videolarının izlettirilmesi aşamasında öğretmenlerin video bölümlerini rahatça görebileceği ve duyabileceği sessiz ortamlar sağlanmıştır. Öğretmenlerin kendi özgün görüşlerine ulaşmak amacıyla araştırmacı tarafından herhangi bir müdahale söz konusu olmamıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin veri toplama süresinde birbiriyle görüş alış verişinin gerçekleşmemesi amacıyla aynı okulda görev yapan iki matematik öğretmeninden sadece biri ile çalışılması gibi önlemler alınmıştır. Veriler yaklaşık 90 günde toplanmıştır. Çalışmanın amacı ve yöneltilen soruların gerekçeleriyle birlikte cevaplanması gerektiği araştırmacı tarafından görüşmenin başında ve görüşme devam ederken sürekli vurgulanmıştır. *İkinci anket formunun uygulanması sürecini kısaca özetlemek gerekirse; öğretmenlere önce belirli bir sıraya konulan öğrenci çözüm videolarından biri izlettirilmiş ve hemen ardından ellerinde bulunan anket formunun (bkz.a, EK-5) üzerinde bulunan “psikomotor beceri vardır.” veya “psikomotor beceri yoktur.” seçeneklerinden birini işaretlemeleri istenmiştir. Akabinde seçeneklerini gerekçelendirmeleri istenmiştir.*

### **3.5. VERİLERİN ANALİZ SÜRECİ**

Katılımcıların *ilk anket* ve *ikinci anket formlarına* verdikleri yanıtlardan elde edilen veriler tablo haline getirilmiştir. Kategori ve alt gerekçe kategorileri için öğretmen cevapları ve ilgili alan yazın dikkatli bir şekilde incelendikten sonra kategori öneri çalışması hazırlanmış ve bu çalışma uzman görüşü alınmak üzere eğitim fakültesinde çalışan iki matematik eğitimcisi öğretim elemanına sunulmuştur. Söz konusu kategori ve alt gerekçe kategoriler ile ilgili alınan dönütler sonucunda tablo oluşturma aşamasına geçilmiştir. Tablolar oluşturulurken üzerinde görüş birliği sağlanan kategori ve alt gerekçe kategorileri dikkate alınmıştır.

*İlk anket formundan* elde edilen bulgular ışığında öğretmenlerin zihinlerinde “*Psikomotor beceri*” kavramının tam olarak neyi ifade ettiği ve psikomotor beceri gerektiren bazı matematik soru ve kavramlar hakkında farkındalıklarının ne düzeyde olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmış ve durum tespitinde bulunulmuştur. Aynı şekilde ikinci anket formundan elde edilen bulgular ışığında da matematik öğretmenlerinin, kendilerine senaryo şeklinde sunulan matematiksel uygulamalarda yer alan psikomotor beceri kullanımlarını nasıl yorumladıklarına dair görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmış ve durum tespitinde bulunulmuştur. Verilerin analizleri bu şekilde tamamlandıktan sonra her biri ayrıntılı yorumlanan tablolar sunuma hazır hale getirilmiştir.

### **3.6.GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK**

Öğretmen cevaplarının kategori ve gerekçe alt kategorilerinin oluşturulması aşamasında matematik eğitimcisi iki akademisyen ile birlikte çalışılmıştır. Önce araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için, öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara ve öğrenci senaryo videolarına verdikleri cevaplardan elde edilen veriler ile ilgili, araştırmacı tarafından kategori ve alt gerekçe kategorilerine dair tüm katılımcıların verdiği cevapların analizini de içeren kategori öneri formu hazırlanarak alanında uzman matematik eğitimcisi iki akademisyene sunulmuştur. Bütün soruların analizleri iki akademisyen tarafından birbirinden bağımsız olarak incelenmiştir. Sonra kategori ve gerekçe alt kategoriler konusunda araştırmacı ve ayrı ayrı iki akademisyen arasındaki uyum %90’ın üzerinde çıkmıştır. Daha sonra bu kategoriler çalışmada yer alan farklı araştırma sorularına verilen katılımcı cevaplarının tamamı göz önünde bulundurularak birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Görüş birliği sağlanmayan durumlarda söz konusu kategori/ler üzerinde görüş birliği sağlanana kadar araştırmacı ve iki akademisyenin katılımıyla ayrıntılı tartışmalar yapılmış olup kategori ve alt kategorilere son hali verilmiştir. Ayrıca araştırma bulgularının da iç-güvenirliğini ve geçerliğini artırmak amacıyla bazı öğretmenlerin görüşlerine ilgili tablolarda doğrudan yer verilmiştir. (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Güvenirlik için, yapılan kodlamalar üzerinde Miles ve Huberman’ın (1994) literatüre kazandırdığı aşağıda verilen formül uygulanmıştır:

$$\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{Görüş birliği}}{(\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı})} \times 100$$

Yukarıdaki formül uygulandığında, araştırmacının hazırladığı araştırmaya dair tüm verilerin analizini içeren kodlamaları inceleyen iki akademisyen ile araştırmacı arasındaki uyum %95 olarak hesaplanmıştır. Bu oran veri analizi açısından geçerlik ve güvenirliliğin sağlandığının bir göstergesi olduğundan tüm kategorilerin son şekli ortaya çıkarılmıştır.



## **BÖLÜM IV**

### **BULGULAR**

Bulgular bölümü iki alt bölümden oluşmaktadır. Birinci alt bölümde psikomotor kavramına, ikinci alt bölümde ise bir 8. sınıf öğrencisine ait senaryo videolarında sunulan psikomotor uygulamalarına ilişkin öğretmenlerin görüşlerinden elde edilen bulgular sunulacaktır.

#### **4.1. PSİKOMOTOR BECERİSİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ**

Bu alt bölümde öğretmenlerin psikomotor becerisi kavramına ilişkin anket sorularına verdikleri cevapların analizleri sırasıyla sunulacaktır.

##### **4.1.1. Psikomotor Becerinin Anlamına İlişkin Bulgular**

Öğretmenlere yöneltilen anket sorularından ilki ‘psikomotor beceri nedir? Açıklayınız’ sorusu olup, bu soruya verilen öğretmen cevaplarının analizi aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Öğretmen cevapları ‘Beyin (Zihin)- Vücut koordinasyonu’, ‘Hareket becerisi’, ‘diğer’ ve ‘cevapsız’ kategorileri altında analize tabi tutulmuş ve bu cevaplar Tablo 4.1’de sunulmuştur.



Tablo 4.1

*Psikomotor becerinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Beyin (zihin) – vücut koordinasyonu	8	- Beyin ve hareket sisteminin ortak çalışmasını içeren davranış(Ö9). - El becerisidir. Bireyin zihin ve kas koordinasyonunu sağlayan beceridir (Ö3). - Beyinden gelen sinirsel sinyallerle bedenin hareket ettirilebilmesi işlevidir. Beyin-fiziksel uzuvlar arası sinyal alışverişi diyebilirim(Ö1).
Hareket becerisi	10	- El ve kol becerisi demektir. Küçük ve büyük kas becerisidir (Ö10). - Sahip olduğumuz el-göz koordinasyonunu kullandığımız fiziksel becerilerimiz(Ö5). - Kişinin fiziksel becerileri(Ö16).
Diğer	1	- Davranış-ruhsal-kişilik özellikler bütünüdür (Ö14).
Cevapsız	1	

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi psikomotor becerinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının *beyin (zihin) – vücut koordinasyonu*, *hareket becerisi*, *diğer* ve *cevapsız* kategorilerine ayrıldığı görülmektedir. Bu kategorilerden *beyin (zihin) – vücut koordinasyonu*’nda 8, *hareket becerisi*’nde 10 katılımcı cevapları yer alırken, *diğer* ve *cevapsız* kategorilerinde ise 1’er katılımcı cevaplarının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.1.2. Psiko İfadesinin Anlamına İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin psikomotor kavramına ilişkin kavrayışları hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmak için kavramda yer alan psiko ve motor kavramlarının anlamı ayrıca öğretmenlere soru olarak yöneltilmiştir. Bu çerçevede öğretmenlere ‘Sizce psikomotor ifadesindeki “psiko” kelimesi ne anlamda kullanılmış olabilir?’ sorusu yöneltilmiş ve bu başlıkta öğretmenlerin psiko ifadesi ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2

*“Psiko” ifadesinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Zihin	5	- <i>Düşünce anlamında kullanılmıştır (Ö12).</i> - <i>Beyinsel (Ö9).</i> - <i>Psikomotor zihin kas koordinasyonu olduğu için "psiko" bu becerideki insan zihnini ifade ediyor olabilir (Ö3).</i>
Kontrol eden zihin	4	- <i>Hareketlerin beyin tarafından kontrol edilmesi (Ö7).</i> - <i>Vücudun hareketlerini beyinden gelen emirler sayesinde yerine getirdiğimizi ifade ediyor (Ö16).</i> - <i>Araç ve nesnelere nasıl kullanacağını düşünmesi, zihninde canlandırması (Ö15).</i>
Psikoloji ve zihin	1	- <i>Bireyin zihinsel ve duyuşsal davranışlarıdır (Ö4).</i>
Psikoloji	4	- <i>Fiziksel beceriler karşı hissettiği duygulardır (Ö11).</i> - <i>Psikolojik bir yanı olduğu için kullanılmış olabilir (Ö17).</i>
Beceri	2	- <i>İnce beceriler (Ö18).</i>
Diğer	2	- <i>Psiko= davranış (Ö8).</i>
Cevapsız	2	

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi “psiko” ifadesinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının *zihin, kontrol eden zihin, psikoloji ve zihin, psikoloji, beceri, diğer ve cevapsız* gibi kategorilere ayrıldığı görülmektedir. Bu kategorilerden *zihin*’de 5, *kontrol eden zihin*’de 4, *psikoloji ve zihin*’de 1, *psikoloji*’de 4, *beceri*’de 2, *diğer* ve *cevapsız* kategorilerinde ise 2’şer katılımcı cevaplarının yer aldığı görülmektedir.

#### **4.1.3. Motor İfadesinin Anlamına İlişkin Bulgular**

Öğretmenlerin psikomotor kavramına ilişkin kavrayışları hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmak için kavramda yer alan psiko ve motor kavramlarının anlamı ayrıca öğretmenlere soru olarak yöneltilmiştir. Bu çerçevede psiko kavramı gibi, öğretmenlere ayrıca ‘Sizce psikomotor ifadesindeki “motor” kelimesi ne anlamda kullanılmış olabilir?’ sorusu yöneltilmiş ve bu başlıkta

öğretmenlerin motor ifadesi ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulguların analizi Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3

“Motor“ ifadesinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar

Kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Hareket	11	- Bireyin davranış ve hareketlerinin karşılığıdır(Ö4). - Hareket, işleyiş anlamında kullanılmıştır(Ö12). - Hareket anlamında kullanılmıştır(Ö16).
Kas ve vücut	3	- Motor= el-kol-kas(Ö8). - İskelet-kas sisteminin faaliyete geçmesi olarak nitelendirilebilir.(Ö1). - Yapı (vücut) (Ö13).
Beceri	2	- Araç ve gereçleri etkili bir şekilde kullanmaya hazır olma becerisi.(Ö15). - Beceri(Ö18).
Koordinasyon	1	- Bu becerinin işlevselliğini belirtir. Yani araba kullanırken gözümüzle yolu kontrol edip ayağımızla gaz-fren-debriyajı kontrol etmek...(Ö6).
Davranış	2	- Davranışı etkiye dönüştüren yapı (Ö14). - Edimsel davranış(Ö9).
Cevapsız	1	

Tablo 4.3’te görüldüğü gibi “motor“ kelimesinin anlamına ilişkin öğretmen cevaplarının *hareket*, *kas ve vücut*, *beceri*, *koordinasyon*, *davranış* ve *cevapsız* kategorilerine ayrıldığı görülmektedir. Bu kategorilerden *hareket*’te 11, *kas ve vücut*’ta 3, *beceri*’de 2, *koordinasyon*’da 1, *davranış*’ta 2 ve *cevapsız*’da 1 katılımcı cevaplarının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.1.4. Günlük Hayattan Psikomotor Beceri Örneklerine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Bu alt bölümde öğretmenlerin psikomotor becerisine ilişkin verebilecekleri günlük hayat örnekleri hakkında bilgi sahibi olmak için öğretmenlere “Psikomotor beceriye ilişkin günlük hayattan bir örnek verebilir misiniz? Nedenini açıklayınız.” şeklindeki anket sorusuna verdikleri cevaplar analiz edilmiş ve Tablo 4.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.4

*Günlük hayattan bir örnek vermelerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve öğretmen cevapları*

Kategori	Öğretmen	Frekans	Günlük hayat örneği	Öğretmen cevapları
Zihin ve motor	Ö <sub>1</sub> ,			- Beyinden gelen sinyaller kalem tutan ele komut verir ve bu komut sonrasında el beceriyi gerçekleştirir.
	Ö <sub>2</sub> ,		- Yazı yazma	- Psikomotor beceri; kalem tutmak, yazı yazmak, bisiklete binmeyi, araba sürmeyi psikomotor beceriye örnek olarak verebilirim.
	Ö <sub>3</sub>			- Psikomotor bir beceridir. Çünkü yazı yazarken hem düşünüyor hem de el becerilerimizi kullanıyoruz.
	Ö <sub>2</sub>		- Kalem tutmak	- Psikomotor beceri; kalem tutmak, yazı yazmak, bisiklete binmeyi, araba sürmeyi psikomotor beceriye örnek olarak verebilirim.
	Ö <sub>2</sub> ,			- Psikomotor beceri; kalem tutmak, yazı yazmak, bisiklete binmeyi, araba sürmeyi psikomotor beceriye örnek olarak verebilirim.
	Ö <sub>7</sub> ,	8	- Bisiklet kullanmak	- Bir kişinin bisiklet sürmesi. Bisiklet kullanabilmek için kasların belli olgunluğa ulaşması ve zihinsel olarak da gelişim gereklidir.
	Ö <sub>8</sub>			- Fiziksel yapılan bir davranış biçimidir. Bu esnada eller-bacaklar ve kaslar uyum içinde çalışır.
	Ö <sub>2</sub>		- Araba kullanmak	- Psikomotor beceri; kalem tutmak, yazı yazmak, bisiklete binmeyi, araba sürmeyi psikomotor beceriye örnek olarak verebilirim.
	Ö <sub>6</sub>		- Dikiş dikmek	- Aynı anda hem onu düşünüp, tasarlayıp hem de icraata geçirmek yani dikmek. Farklı duyu organlarını aynı anda kullanmak.
	Ö <sub>4</sub>		- Piyano çalmak	- Bireyin yaptığı davranışın zihinde oluşması için gerekli bilgileri edinme sürecinden sonra somut olarak gözlenmesinden dolayı psikomotor davranış olarak adlandırılır.
Ö <sub>12</sub>		- Bilgisayar kullanmak	- Bilgisayar kullanımı. İnce kas hareketi ve düşünce mevcut.	
Motor	Ö <sub>10</sub>	2	- Yazı yazma	- Yazı yazmak. Küçük kas becerimiz gelişiyor
	Ö <sub>9</sub>		- Bisiklet kullanmak	- Hareket sisteminin ortak çalışması.

Tablo 4.4. (devam/)

*Günlük hayattan bir örnek vermelerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve öğretmen cevapları*

Kategori	Öğretmen	Frekans	Günlük hayat örneği	Öğretmen cevapları
Gereksiz	Ö <sub>16</sub>	10	- Yazı yazma	- Bisiklet sürmek, yazı yazmak.
	Ö <sub>18</sub> , Ö <sub>19</sub>		- Kalem tutmak	- Kalem tutmak. - Bebeğin yürümesi, bebeğin cisimleri tutması, çocuğun kalemi tutabilmesi.
	Ö <sub>16</sub>		- Bisiklet kullanmak	- Bisiklet sürmek, yazı yazmak.
	Ö <sub>14</sub>		- Araba kullanmak	- İhtiyacın verdiği bir dürtü.
	Ö <sub>19</sub>		- Bebeğin cisimleri tutması	- Bebeğin yürümesi, bebeğin cisimleri tutması, çocuğun kalemi tutabilmesi.
	Ö <sub>13</sub> , Ö <sub>19</sub>		- Çocuğun yürümesi	- (1-2) yaşındaki çocuğun yürümesi. - Bebeğin yürümesi, bebeğin cisimleri tutması, çocuğun kalemi tutabilmesi.
	Ö <sub>5</sub>		- Tahtadan ev yapma	- Tahtadan küçük bir evin yapılması.
	Ö <sub>11</sub>		- Tamir yapabilme	- Örneğin evdeki bozuk olan bir musluğu çıkarıp yenisini takmak olabilir. Psikomotor becerisi iyi olan biri daha rahat ve hızlı şekilde takar. El-kol koordinasyonu.
	Ö <sub>20</sub>		- Topu kaleye atabilme	- Bir çocuğun yuvarlanarak gelen topun gelişini hesap ederek doğru açı ve şiddette topu kaleye yollaması.
	Ö <sub>15</sub>		- Ayakkabı bağını bağlayabilme	- Ayakkabı bağcıklarını bağlaması, gömleğinin düğmelerini iliklemesi.
Ö <sub>15</sub>	- Düğme ilikleylebilme	- Ayakkabı bağcıklarını bağlaması, gömleğinin düğmelerini iliklemesi.		

Tablo 4.4'te görüldüğü gibi öğretmenlerin günlük hayattan bir psikomotor beceri örneği vermelerine ilişkin öğretmen cevaplarının *zihin ve motor*, *motor* ve *gereksiz* kategorilerine ayrıldığı görülmektedir. Bu kategorilerden *zihin ve motor*'da 8, *motor*'da 2 ve *gereksiz*'de 10 katılımcı cevaplarının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.1.5. Matematikten Bir Psikomotor Beceri Örneği Vermelerine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Bu alt bölümde öğretmenlerin psikomotor becerisine ilişkin matematikten verebilecekleri örnekler hakkında bilgi sahibi olmak için, öğretmenlerin “Psikomotor beceri için matematikten bir örnek verebilir misiniz? Nedenini açıklayınız.” şeklindeki anket sorusuna verdikleri cevapların analizi Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5

*Matematikten bir örnek vermelerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve öğretmen cevapları*

Kategori	Öğretmen	Frekans	Matematikten bir örnek	Öğretmen cevapları
Zihin ve motor	Ö <sub>6</sub>	6	- Pergel kullanmak	- Düşündüm karar verdim ve uyguladım. Psiko-motor kavramının gereklerini yerine getirdim.
	Ö <sub>1</sub> ,		- Çünkü beyinde var olan geometrik şeklin kaslar aracılığıyla tahtaya aktarılmasıdır.	
	Ö <sub>4</sub> ,		- Üçgen şeklinin çizilmesi. Çünkü birey üçgen ile ilgili gerekli bilgileri zihnine yerleştirdikten sonra bunu somut olarak davranışa dönüştürmüştür.	
	Ö <sub>20</sub> ,		- Mesela tahtaya paralelkenar çizmeye çalışan bir kişi paralelkenarın özelliklerini ve nasıl bir şekil olduğunu zihninde canlandırıp kasları vasıtasıyla çizer.	
	Ö <sub>12</sub>		- Pergelle daire çizimi. Kas hareketi ve düşünce mevcut.	
Motor	Ö <sub>3</sub>	3	- Kenarortay çizebilmek	- Geometride üçgenin kenarortayını çizmek psikomotor bir beceridir. Çünkü hem kenarortayı bilmek hem de bunu düzgün bir şekilde çizmek gerekir.
	Ö <sub>13</sub>		- Geometrik şekiller çizmek	- Öğrencinin düzgün bir altıgen çizmesi. El-kas gelişimi tamamlayan biri çizebilir.
	Ö <sub>15</sub>		- Birim küp kullanmak	- Küpleri kullanarak farklı geometrik şekiller elde etmesi, küpleri üst üste düşürmeden dizmek beceri gerektirir.
Gerekçesiz	Ö <sub>19</sub>	11	- Parmaklarıyla sayı saymak	- Soyutsal düşünce gelişmediğinden somut olarak sayma yapar.
	Ö <sub>2</sub>		- Cetvel kullanmak	- Karenin veya dikdörtgenin çevresini ölçerken cetveli etkin kullanmasını örnek verebilirim.
	Ö <sub>7</sub> , 10, Ö <sub>16</sub>		- Geometrik şekiller çizmek	- Geometrik şekilleri çizme. - Çokgen çizmek. Makasla şekil çizmek. Kas becerisi gelişiyor.
	Ö <sub>10</sub>		- Makas kullanmak	- Çokgen çizmek. Makasla şekil çizmek. Kas becerisi gelişiyor.
	Ö <sub>5</sub>		- Açı çizmek	- Öğrencinin bir açıyı çizmesi.
	Ö <sub>11</sub>		- Maket yapmak	- Matematikle ilgili herhangi bir maket, gazete vs. yapması örnek olabilir.
	Ö <sub>11</sub>		- Gazete yapmak	- Matematikle ilgili herhangi bir maket, gazete vs. yapması örnek olabilir.
	Ö <sub>9</sub>		- Kartondan küp yapmak	- Kartondan küp yapma.
	Ö <sub>8</sub>		- Üç boyutlu cisim kullanmak	- Üç boyutlu cisimlerin materyal halinde kullanılması durumunda psikomotor beceriden faydalanabiliriz.

Ö <sub>14</sub>	- <i>Problem kurma ve çözüme</i>	- <i>Uyarıcı-tepki zincirinde eylem oluşturmak.</i>
Ö <sub>18</sub>	- <i>Grafik çizmek</i>	- <i>Bir doğrunun grafiğini çizme.</i>

Tablo 4.5'te görüldüğü gibi matematikten bir örnek vermelerine ilişkin öğretmen cevapları, kategorilere; *zihin ve motor*'da 6, *motor*'da 3 ve *gereksiz*'de 11 olacak şekilde dağılmıştır.

#### 4.1.6. Psikomotor Beceri İçin Materyal Kullanımının Zorunluluğuna İlişkin Öğretmen Görüşleri

Bu alt bölümde öğretmenlerin herhangi bir psikomotor beceride materyal kullanımının zorunlu olup olmadığı hakkındaki düşüncelerini anlamak ve derinlemesine bilgi sahibi olmak için, katılımcılara “Sizce bir becerinin psikomotor beceri olarak nitelendirilebilmesi için materyal kullanımı bir zorunluluk mudur? Bir örnek vererek açıklayınız.” şeklinde anket sorusu yöneltilmiştir. Bu çerçevede öğretmen bulguları iki ana kategori çerçevesinde analiz edilmiş ve Tablo 4.6'da sunulmuştur. Ayrıca her bir kategori için sunulan gerekçeler de ilgili kategoriler ile birlikte verilmiştir.

Tablo 4.6

*Materyal kullanımının zorunluluğuna ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe Alt Kategorisi	Frekans	Örnek öğretmen cevabı
Materyal kullanımı zorunludur	Araç kullanma	10	- <i>Zorunludur. Çünkü materyal kullanmadan psikomotor beceriyi gösteremeyiz(Ö18).</i>
	Vücut uzuvlarının araç olarak görülmemesi	3	- <i>Zorunluluk değildir. Örneğin; beden eğitimi derslerinde yapılan bazı hareketler için materyale gerek yoktur (Ö10).</i>
Materyal kullanımı zorunlu değildir	Zihnin yeterli görülmesi	1	- <i>Materyal kullanımı zorunlu değildir. Çünkü düşüncede materyal kullanımı canlandırılabilir. Çizilmiş bir daireyi zihinde canlandırma(Ö12).</i>
	Farklı zekâ türlerine hitap etme için kullanılması	1	- <i>Farklı zekâ türlerine aynı dili düşünceyi hitap etmek için evet gerekliliktir ama zorunluluk değildir(Ö14).</i>
	Kalemle çizimin PB olarak görülmemesi	2	- <i>Değildir. Öğrencinin geometrik şekiller çizmesi de bir psikomotor beceridir(Ö16).</i>
	Beceri gelişiminde rol	1	- <i>Zorunluluk değildir ama becerinin gelişmesi</i>

oynaması	çin fayda sağlar (Ö19).
Cevapsız	2

Tablo 4.6’da bir becerinin psikomotor beceri olarak nitelendirilebilmesi için materyal kullanımının zorunlu olup olmadığına ilişkin öğretmen cevapları görülmektedir. *Materyal kullanımı zorunludur* kategorisinin *araç kullanma* alt kategorisinde 10 katılımcı cevabının yer aldığı görülmektedir. *Materyal kullanımı zorunlu değildir* kategorisinin alt kategorilerinde *vücut uzuvlarının araç olarak görülmemesi*’nde 3, *zihnin yeterli görülmesi*’nde 1, *farklı zekâ türlerine hitap etme için kullanılması*’nda 1, *kalemle çizimin PB olarak görülmemesi*’nde 2, *beceri gelişiminde rol oynaması*’nda 1 katılımcı cevapları yer alırken *cevapsız* kategorisinde 2 katılımcı cevabının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.1.7. Psikomotor Beceri İçin Bilgiye İhtiyaç Olup Olmadığına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Bu alt bölümde öğretmenlerin psikomotor becerinin icra edilmesinde bilgiye ihtiyaç olup olmadığına ilişkin düşüncelerini anlamak ve derinlemesine bilgi sahibi olmak için, katılımcılara “Sizce herhangi bir psikomotor becerinin icra edilmesi için bilgiye ihtiyaç var mıdır? Bir örnek vererek açıklayınız.” şeklinde anket sorusu yöneltilmiştir. Bu çerçevede öğretmen bulguları iki ana kategoride analiz edilmiş ve Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7

*Bilgiye ihtiyaç olup olmadığına ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevabı
Bilgiye ihtiyaç vardır	16	- İhtiyaç vardır. Paralelkenarı çizmek için o şeklin özelliklerini bilmek zorundadır(Ö12).
		- Evet. Düzgün altıgenin nasıl olması gerektiğini bilmeyen çizemez(Ö13).
		- Vardır. Yazı yazmak için öncelikle alfabenin bilinmesi bir ön bilginin olması gereklidir(Ö16).
	1	
Bilgiye ihtiyaç yoktur	2	- Bilgiye ihtiyaç yok. Bebeğin yürümesi(Ö14).
		- Hayır yoktur. Biz yürürken bile psikomotor becerimiz gelişir. Bunun için bir bilgiye gerek yoktur(Ö10).



Tablo 4. 7’de görüldüğü gibi psikomotor becerinin icra edilmesi için bilgiye ihtiyacın olup olmadığına ilişkin öğretmen cevaplarının *Bilgiye ihtiyaç vardır* kategorisinde gerekçelendirme yapan 16 katılımcı yer alırken gerekçelendirme yapmayan 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir. Ayrıca *bilgiye ihtiyaç yoktur* kategorisinde gerekçelendirme yapan 2 katılımcı yer alırken gerekçelendirme yapmayan 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

## 4.2. SENARYODA YER ALAN ÖĞRENCİ CEVAPLARINDAKİ PSİKOMOTOR BECERİLERİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

Bu alt bölümde bir 8. sınıf öğrencisinin matematiğin farklı öğrenme alanlarından 4 adet soruya ilişkin farklı çözümlerinin bulunduğu 17 video kaydının yer aldığı *ikinci anket formundan* (Ek-5) elde edilen bulgulara yer verilecektir. Bu bulgular öğretmenlerin her bir öğrenci çözüm videosunu izledikten sonra ilgili çözümde psikomotor becerisinin var olup olmadığına dair görüşlerini içermektedir.

### 4.2.1 Kesir Sorusuna İlişkin Bulgular

Kesirlerde bölme işlemine ilişkin  $(1 \div \frac{1}{2})$  işleminin sonucuna yönelik olarak bazı senaryolar öğretmenlere sunulmuş ve kendilerinden söz konusu senaryoda yer alan psikomotor becerisine ilişkin durumları belirtmeleri istenmiştir. Bu çerçevede öğretmenlere;

“Aşağıda  $(1 \div \frac{1}{2})$  işlemi için bir öğrencinin verdiği bazı cevaplar yazılı ve görüntülü olarak sunulmuştur. Bu cevaplardan hangisinde/hangilerinde psikomotor becerinin var olup olmadığını gerekçesini sunarak açıklayınız.” sorusu yöneltilmiştir.

#### 4.2.1.1. Öğrencinin Kesir Sorusunu Sözel Olarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryolara göre elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sırasıyla sunulmuştur.

Senaryo gereği,  $(1 \div \frac{1}{2})$  işleminin sonucuna ilişkin olarak öğrenci “*Şimdi burada 1’in içinde kaç tane  $\frac{1}{2}$  olduğu sorulmuştur. Burada  $\frac{1}{2}$  yarım, 1 ise tam*

*anlamındadır. Bir tamın içinde iki yarım vardır. Yani sonuç iki (2)'dir."* şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.8.1'de sunulmuştur.



Tablo 4.8.1

*Öğrencinin kesir sorusunu sözel olarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
1.Psikomotor beceri vardır	i. Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	2	- Zihinde bir şekli iki eş parçaya bölüp iki tane yarım olduğunu ifade ediyor(Ö12).
	ii. Beyin (zihin)	3	- Bir bütün hayal etti ve bütünü zihninde 2 yarım parçadan meydana getirdi(Ö6).
2.Psikomotor beceri yoktur	i. Beyin (zihin)	8	- Çocuk sadece zihinsel etkinliklerle sonuca ulaşmıştır(Ö20).
	ii. Sözel ifade	3	- Çözümü sözel bir şekilde ifade ettiği için yoktur(Ö17).
	iii.Materyal kullanmama	2	- Herhangi bir materyal kullanarak çözmemiştir(Ö11).
	iV. Diğer	1	- Öğrencinin verdiği cevapta kullandığı becerisi duyuşsal alandır. Psikomotor becerisini kullanacak bir çalışma yoktur(Ö8).
	V. Gerekçesi verilmeyen	1	

Tablo 4.8.1’de görüldüğü gibi öğrencinin kesir sorusunu sözel olarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 5, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 15 katılımcının görüş bildirdiği anlaşılmaktadır. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 2, *beyin (zihin)*’de 3 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)*’de 8, *sözel ifade*’de 3, *materyal kullanmama*’da 2, *Diğer* ve *Gerekçesi verilmeyen* alt kategorilerde ise 1’er katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.1.2. Öğrencinin kesir sorusunu kalemle yazarak çözmesine ilişkin öğretmen görüşleri

Senaryo gereği,  $(1 \div \frac{1}{2})$  işleminin sonucuna ilişkin olarak öğrenci “Kesirlerde bölme işlemi yapılırken birinci kesir aynı yazılır, ikincisi ise ters çevrilip birincisi ile çarpılarak sonuç elde edilir. (Elindeki kalemi kullanarak) Dolayısıyla sorunun cevabı:  $1 \div \frac{1}{2} = \frac{1}{1} \times \frac{2}{1} = 2$  'dir.” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.8.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.8.2

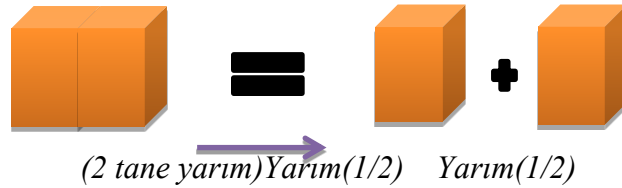
*Öğrencinin kesir sorusunu kalemle yazarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	i. Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	4	- Beyindeki şemayı ellerini kullanarak kâğıda aktardığı için(Ö1).
	ii. Motor (hareket)	6	- İşlem yaparken el kaslarının çalışması(Ö7).
Psikomotor beceri yoktur	i. Beyin (zihin)	3	- Sadece bilgiyi kullanmıştır(Ö16).
	ii. Motor (hareket)	5	- Kalemi ve kâğıdı aktif olarak kendisi kullansa da ezberlediği pratik yolu kâğıda aktararak sadece yazdı(Ö2).
	iii. Materyal kullanmama	2	- Bu çözümde de herhangi bir materyal kullanarak çözmemiş(Ö11).

Tablo 4.8.2’de öğrencinin kesir sorusunu kalemle yazarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 10, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 10 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 4, *motor (hareket)*’te 6 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)*’de 3, *motor (hareket)*’te 5, *materyal kullanmama*’da 2 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.1.3. Öğrencinin Kesir Sorusunu Materyal Kullanarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği,  $(1 \div \frac{1}{2})$  işleminin sonucuna ilişkin olarak öğrenci “Aşağıdaki iki küpü bir bütün olarak düşünelim. Soruda eğer soyut bir işlemi somuta dönüştürecek olursak, bir bütünü yarıma bölmemiz isteniyor. O zaman bir bütünü yarım yarım parçalara ayıracağız. Bütünü aşağıdaki şekilde ayırırsak iki tane eş parça (yarım) elde etmiş oluruz.”



Şekil 4.1. Öğrencinin kesir sorusunu materyal kullanarak çözmesi

şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.8.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.8.3

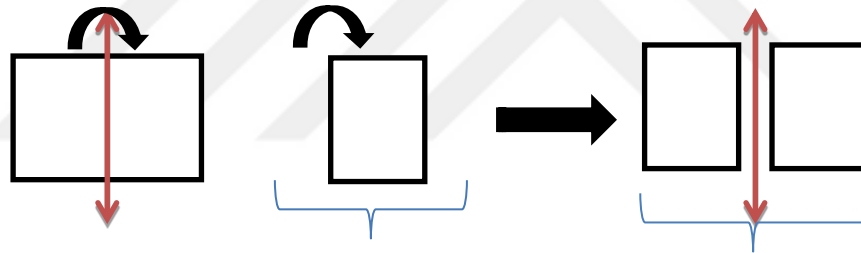
Öğrencinin kesir sorusunu materyal kullanarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)-vücut koordinasyonu	9	- Zihninde düşündüğü ifadeyi materyal (birim küp) kullanarak ansıtmıştır(Ö17). - Beyindeki bilgi+vücut uzuvları+materyal kullandığı için(Ö1).
	Motor (hareket)	9	- Materyal kullanarak çözüm yapıldığı için parmaklarını kullanıyor (Ö18). - Küpleri kullanırken hareket etmiş, el kaslarını kullanmıştır(Ö3).
	Diğer	1	- Günlük hayattan örnekler vererek anlatıyor(Ö12).
Psikomotor beceri yoktur	Motor (hareket)	1	- Modelleme yöntemiyle yaptığı için(Ö7).

Tablo 4.8.3'te görüldüğü gibi öğrencinin kesir sorusunu materyal kullanarak çözmesine ilişkin *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 19, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 1 katılımcı görüş bildirmiştir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*'nda 9, *motor (hareket)*'te 9 ve *diğer*'de 1 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında ise *motor (hareket)*'te 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.1.4. Öğrencinin Kesir Sorusunu A4 Kâğıdından Yararlanarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği,  $(1 \div \frac{1}{2})$  işleminin sonucuna ilişkin olarak öğrenci “Kâğıdı(A4) bir bütün olarak düşünebiliriz. Soruda aslında bizden yarım yarım parçalara bölmemiz isteniyor. Ben kâğıdı ikiye böldüğüm (makasla) zaman yarım elde etmiş olurum(Kâğıdı aşağıdaki şekilde katlayarak). Kaç tane yarım parçam oluyor benim? İki tane. Düşündüğümüz zaman aynı sonucu elde etmiş olurum.”



(Kâğıdı ortadan ikiye katlıyor)

(makas yardımıyla)

Şekil 4.2. Öğrencinin kesir sorusunu A4 kâğıdından yararlanarak çözmesi

şeklinde bir cevap vermiş(yukarıda gösterildiği gibi) ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.8.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.8.4

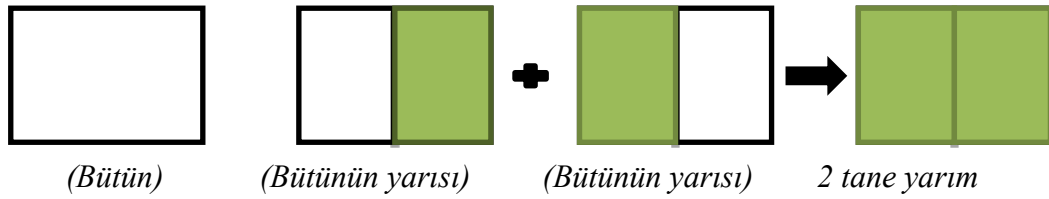
*Öğrencinin kesir sorusunu A4 kâğıdından yararlanarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	6	- Düşünme ve uygulama aşaması olduğu için(Ö1). - Öğrenci problemle ilgili bilişsel bilgisini davranışla birleştirerek somut bir şekilde yeni bir çözüm oluşturmuştur(Ö4).
	Motor (hareket)	14	- El becerisi ile kâğıdı iki eş parçaya bölüyor(Ö12). - Kâğıdı kesip ikiye böldüğü için PB kullanmıştır(Ö11). - Parmak kasları çalışmıştır(Ö7).
Psikomotor beceri yoktur		0	

Tablo 4.8.4’de görüldüğü gibi öğrencinin kesir sorusunu kalemle yazarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının sadece *psikomotor beceri vardır* kategorisinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 6, *motor (hareket)*’te 14 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.1.5. Öğrencinin Kesir Sorusunu Geometrik Şekillerden (Çizim Yoluyla) Yararlanarak Çözmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği,  $(1 \div \frac{1}{2})$  işleminin sonucuna ilişkin olarak öğrenci “*çizim olarak önce bir bütün düşünelim. Soruda 1 dediği için biz önce bir bütün alalım. Bu bütün kare olsun. Bunu bölmemiz isteniyor. Peki, neye bölmemiz isteniyor? Yarım parçalara. Yani, bir bütünün yarısı kadar olan parçalara bölmemiz isteniyor. Biz şimdi şekli 2 eş parçaya bölersek parçaların her biri bir yarım eder. Yani sonuç 2 olur.*”



Şekil 4.3.Öğrencinin kesir sorusunu geometrik şekillerden (çizim yoluyla) yararlanarak çözmesi

şeklinde bir cevap vermiş(yukarıda gösterildiği gibi) ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.8.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.8.5

*Öğrencinin kesir sorusunu geometrik şekillerden (çizim yoluyla) yararlanarak çözmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
<b>Psikomotor beceri vardır</b>	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	9	- Şekil çiziminde kendi zihin ve kas becerisini beraber kullanıyor.(Ö10) - Zihninde oluşan bütün modelini kâğıda aktararak iki eş parçadan oluşan bütünü göstererek çözüme ulaştı.(Ö2)
	Motor (hareket)	10	- Kare çizerken el kaslarını kullanmıştır.(Ö3) - Kâğıda yapmış olduğu çizim el-kas koordinasyonunu kullandığını gösterir. Bu da psikomotor bir davranıştır.(Ö8)
<b>Psikomotor beceri yoktur</b>	Beyin (zihin)	1	- Öğrenci problemin çözümünde sadece bilişsel düzeyde sahip olduğu bilgiden yararlanmış. Problemi çözerken rakamlardan değil de şekillerden faydalanmıştır. Davranışa dönüştürülen bir eylem yoktur.(Ö4)

Tablo 4.8.5'te görüldüğü gibi öğrencinin kesir sorusunu *geometrik şekillerden (çizim yoluyla) yararlanarak çözmesine ilişkin psikomotor beceri vardır* kategorisinde 19, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 1 katılımcı görüş bildirmiştir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*'nda 9 ve *motor (hareket)*'te 10



katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında ise *beyin (zihin)*'de 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.2. Öğrencinin Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Yarıçapı bilinen bir çemberin çizimine ilişkin öğrencinin “10 cm yarıçaplı bir çember çizimini bir arkadaşına nasıl anlattırırın?” sorusunu çözmesine yönelik olarak bazı senaryolar öğretmenlere sunulmuş ve kendilerinden söz konusu senaryoda yer alan psikomotor becerisine ilişkin durumları belirtmeleri istenmiştir. Bu çerçevede öğretmenlere şu soru yöneltilmiştir:

*“Aşağıda ‘10 cm yarıçaplı bir çember çizimini bir arkadaşına nasıl anlattırırın?’ sorusu için bir öğrencinin verdiği bazı cevaplar yazılı ve görüntülü olarak sunulmuştur. Bu cevaplardan hangisinde/hangilerinde psikomotor becerinin var olup olmadığını gerekçesini sunarak açıklayınız.”*

##### 4.2.2.1. Öğrencinin Su Bardağıyla Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo çeşidine göre elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sırasıyla sunulmuştur.

Senaryo gereği çember çizimine ilişkin olarak öğrenci *“Öncelikle, çember dendiğinde ilk akla gelenler yakın çevremizdeki basketbol potası veya bir su bardağının ağız kısmıdır. Peki, herhangi bir çemberi nasıl çizebiliriz? Örneğin bir su bardağını kâğıdın üzerine ters şekilde koyarak(şekilde gösterildiği gibi) etrafını bir kalem yardımıyla çizebiliriz. Bardağı kaldırdığımızda merkezi ve yarıçapı net olmayan bir çember görürüz.”*



Şekil 4.4. Öğrencinin su bardağıyla çember çizimi

şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.9.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.9.1

*Öğrencinin bardakla çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	8	- Bardak örneği ile aklında oluşturduğu şemayı çizibildiği için(Ö1). - Düşüncesini nesnelere dayanarak davranışa aktarıyor(Ö14).
	Motor (hareket)	10	- PB vardır. Çünkü parmaklarını kullanarak çizim yapıyor(Ö18). - El becerisi ile çember çizdi(Ö12).
	Gerekçesi verilmeyen	1	
Psikomotor beceri yoktur	Beyin (zihin)	1	- Elinde olan bilgiyi kullanmıştır(Ö16).

Tablo 4.9.1’de öğrencinin bardakla çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 19, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 1 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 8, *motor (hareket)*’te 10 ve *gerekçesi verilmeyen*’de 1 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında ise *beyin (zihin)*’de 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.2.2. Öğrencinin cetvel ve pergeli kullanarak çember çizimine ilişkin öğretmen görüşleri

Senaryo gereği çember çizimine ilişkin olarak öğrenci “10 cm yarıçaplı bir çember çizilememiz için cetvel ve pergeli kullanmamız lazım(cetvel ve pergeli alır). Pergelimizi cetvel yardımıyla 10 cm açalım(ölçümü yapar). Daha sonra pergeli, ucunu kâğıt üzerinde sabit bir noktaya koyarak 360° döndürelim. Sabit noktayı A ile adlandırır isek A merkezli 10 cm yarıçapa sahip çemberi elde etmiş oluruz.” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.9.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.9.2

*Öğrencinin cetvel ve pergel kullanarak çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	6	- Düşüncesinin nesnelere dayanarak davranışa aktarıyor (Ö14). - Öğrenci sorunun cevabını verirken zihinsel bilgilerinden yardım alarak davranışlarıyla ifade etmeye çalışmıştır. Cevap somutlaştırılarak verilmiştir(Ö4).
	Motor (hareket)	12	- Pergel kullanabilme becerisine sahip(Ö15). - Bilgiyi vücut uzvuyla aktardığı için(Ö1). - Materyal kullanarak çizim yaptığı için(Ö12).
	Diğer	1	- Somut olarak bilgiyi doğru şekilde yapıyor(Ö13).
Psikomotor beceri yoktur	Motor (hareket)	1	- Fiziksel olarak yapılan birşeyler var fakat bu ezber bilginin ifade edilmesi olabilir. Beceriden söz edilmeyebilir(Ö5).

Tablo 4.9.2’de öğrencinin cetvel ve pergel kullanarak çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 19, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 1 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 6, *motor (hareket)*’te 12 ve *diğer*’de 1 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında ise *motor (hareket)*’te 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.2.3. Öğrencinin İp Ve Toplu İğneyi Pergele Bağlayarak Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği çember çizimine ilişkin olarak öğrenci “Eğer pergel yoksa pergelin yaptığı işi yapacak başka bir materyal düşünmemiz gerekebilir. Mesela bir toplu iğne ve ipi kullanabiliriz. Nasıl mı? Bir ipi uzunluğu 10 cm olacak şekilde

*halka yapalım. Halkanın bir ucuna kalemi diğer ucuna da toplu iğneyi takarak toplu iğneyi sabitleyelim. Daha sonra ipi gergin tutarak kalemi sabit noktanın etrafında çevirelim. Bu şekilde istenilen çember elde edilmiş olur.”* şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.9.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.9.3

*Öğrencinin ip ve toplu iğneyi pergele manipüle ederek çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	9	- Ezber bilgiyi kendi zihninden yeni bilgilerle ilişkilendirip somut olarak ifade etti(Ö5). - Önce planlayıp sonra da ellerini kullanarak çizmiştir. Hatta bu örnekte üst düzey olduğunu düşünüyorum(Ö3).
	Motor (hareket)	10	- İpi kesmesi, ölçmesi, iğneye bağlaması ve kaleme bağlaması sonra da onları çizmesi PB'dir(Ö15). - El-göz-kas koordinasyonu sağlandığı için(Ö7). - İpi kesmesi, ölçmesi, iğneye bağlaması, kaleme bağlaması sonra onları çizmesi (Ö15).
	Gerekçesi verilmeyen	1	
Psikomotor beceri yoktur		0	

Tablo 4.9.3’te öğrencinin ip ve toplu iğneyi pergele manipüle ederek çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarından sadece *psikomotor beceri vardır* kategorisinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 9, *motor (hareket)*’te 10 ve *gerekçesi verilmeyen*’de 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.2.4. Öğrencinin Cetvel Yardımıyla Çember Çizimine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği çember çizimine ilişkin olarak öğrenci “*Kâğıt üzerinde sabit bir nokta belirleyelim (kalemle işaretler). Cetvel yardımıyla bu noktaya 10 cm uzaklıkta bulunan bazı noktaları işaretleyelim (cetveli kullanır). Daha sonra bu noktaları yay çizer gibi birleştirebilirsek istenilen çemberi çizebiliriz.*” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.9.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.9.4

*Öğrencinin cetvel yardımıyla çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	9	- Bilgilerini kullanarak yeni bir çizim yöntemi oluşturmuştur(Ö16).
			- Düşüncesini nesnelere dayanarak davranışa aktarıyor(Ö14).
	Motor (hareket)	8	- Cetveli etkin bir şekilde kullanıyor(Ö15).
			- Cetvel yardımıyla çizilen çember öğrencinin el-kas koordinasyonunu kullandığını gösterir(Ö8).
Diğer	1	- Materyal azaldıkça psikomotor beceri daha da artmıştır(Ö20).	
	Gerekçesi verilmeyen	2	
Psikomotor beceri yoktur		0	

Tablo 4.9.4’te öğrencinin cetvel yardımıyla çember çizimine ilişkin öğretmen cevaplarına bakıldığında sadece *psikomotor beceri vardır* kategorisinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 9, *motor (hareket)*’te 8, *diğer*’de 1 ve *gerekçesi verilmeyen*’de 2 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

### 4.2.3. Üçgen Eşitsizliği İçin Yapılan Etkinliklerdeki Psikomotor Becerisine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Üçgen eşitsizliğine ilişkin öğrencinin “*Üçgen eşitsizliğini bir arkadaşına nasıl açıklayabilirsin?*” sorusunu çözmesine yönelik olarak bazı senaryolar öğretmenlere sunulmuş ve kendilerinden söz konusu senaryoda yer alan psikomotor becerisine ilişkin durumları belirtmeleri istenmiştir. Bu çerçevede öğretmenlere şu soru yöneltilmiştir:

*“Aşağıda ‘Üçgen eşitsizliğini bir arkadaşına nasıl açıklayabilirsin?’ sorusu için bir öğrencinin verdiği bazı cevaplar sunulmuştur. Öğrencinin cevapları aşağıda yazılı ve görüntülü olarak sunulmuştur. Bu cevaplardan hangisinde/hangilerinde psikomotor becerinin var olup olmadığını gerekçesini sunarak açıklayınız.”*

#### 4.2.3.1. Öğrencinin Üçgen Eşitsizliğini Sözel Olarak İfade Etmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo çeşidine göre elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sırasıyla sunulmuştur.

Senaryo gereği üçgen eşitsizliğine ilişkin olarak öğrenci “*Üçgen eşitsizliği: herhangi bir üçgenin bir kenarının uzunluğu; diğer iki kenarın uzunlukları toplamından küçük, uzunlukları farkının mutlak değerinden büyüktür.*” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.10.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.10.1

*Öğrencinin üçgen eşitsizliğini sözel olarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

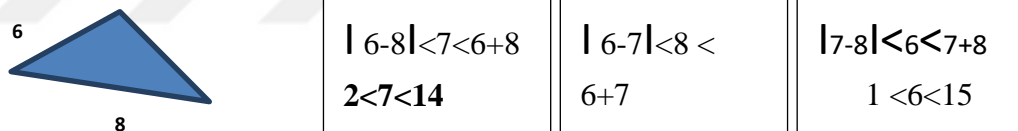
Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır		0	
Psikomotor beceri yoktur	Beyin (zihin)	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilgiye dayalı açıklama var PB yok(Ö12).</li> <li>- Zihinsel olarak soruyu düşünüyor ama bir işlem yok (Ö10).</li> <li>- Zihin olarak düşünüyor ama hiçbir faaliyete dökmüyor. Ezbere konuşuyor</li> </ul>

		<i>gibi</i> (Ö10).
		- <i>Sadece bilgiyi aktardı</i> (Ö3).
Sözel ifade	5	- <i>Psikomotor becerilerini kullanmadan sözel olarak ifade etmiştir</i> (Ö18).
Diğer	1	- <i>Sadece tanımını yaparak duyuşsal alanı kullanmış oldu</i> (Ö8).

Tablo 4.10.1’de öğrencinin üçgen eşitsizliğini sözel olarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarına bakıldığında sadece *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)*’de 14, *sözel ifade*’de 5 ve *diğer*’de ise 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.3.2. Öğrencinin Üçgen Eşitsizliğini Örnek Üzerinde Yazarak İfade Etmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği üçgen eşitsizliğine ilişkin olarak öğrenci “*En basiti bir örnek üzerinde açıklayabilirim öğretmenim. Hatırladığım kadarıyla ardışık uzunluklar (6-7-8 cm gibi) ile üçgen oluşturulabiliyordu. Şimdi 6-7-8 cm uzunluklarına uyacak şekilde rast gele bir üçgen çizelim (kalem yardımıyla).*”



Şekil 4.5. Öğrencinin üçgen eşitsizliğini örnek üzerinde yazarak ifade etmesi

“*Üç kenar da gerekli şartları taşıdığından üçgenin çizilebileceği hakkında yorum yapılabilir.*” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.10.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.10.2

*Öğrencinin üçgen eşitsizliğini örnek üzerinde yazarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

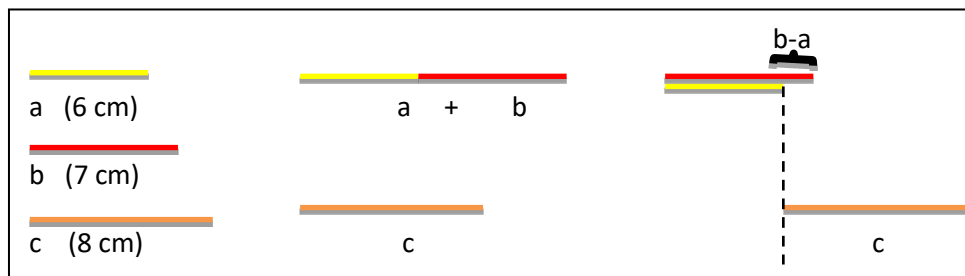
Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
1.Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	5	- <i>Üçgen çizip zihnindeki bazı işlemleri yazıya dökmüştür</i> (Ö20). - <i>Öğrendiği bilgiyi kâğıda aktararak PB kullanmıştır</i> (Ö16).

	Motor (hareket)	8	- Çizim yaptığı için(Ö7). - Parmak kaslarını kullanıyor(Ö18). - Kalem yardımıyla üçgen çiziyor(Ö10).
2.Psikomotor beceri yoktur	Beyin (zihin) -vücut koordinasyonu	2	- Düşüncesini sözel olarak değil de yazarak ifade ediyor(Ö14).
	Beyin (zihin)	3	- Ezber bilgi gene örnek olarak verdi(Ö5)
	Motor (hareket)	1	- Çocuk sadece üçgen çizerek çözüm gerçekleştirmiştir(Ö17).
	Gerekçesi verilmeyen	1	

Tablo 4.10.2’de öğrencinin üçgen eşitsizliğini örnek üzerinde yazarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 13, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 7 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 5 ve *motor (hareket)*’te 8 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 2, *beyin (zihin)*’de 3, *motor (hareket)*’te ve *gerekçesi verilmeyen*’de ise 1’er katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.3.3. Öğrencinin Üçgen Eşitsizliğini Geometrik Materyal Kullanarak İfade Etmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği üçgen eşitsizliğine ilişkin olarak öğrenci “*Farklı uzunluklarda çubuklarımız olsa idi acaba işimize yarar mıydı? Olabilir aslında, aklıma bir fikir geldi. Üçgen çizebileceğimiz uzunluklarda (6-7-8 cm gibi) üç tane çubuk elde edelim. Bu çubuklar üçgeni zaten oluşturacaktır. Çubuklardan birinin (a) uzunluğu; diğer ikisinin uzunlukları toplamından (b+c) küçük, uzunlukları farkından (b-c) ise büyüktür. (şekilde gösterildiği gibi).*



Şekil 4.6. Öğrencinin üçgen eşitsizliğini geometrik materyal kullanarak ifade etmesi



*a ve b uzunlukları içinde aynı yöntem uygulandığında daha somut bir şekilde üçgen eşitsizliği görülebilir.” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.10.3’te sunulmuştur.*

Tablo 4.10.3

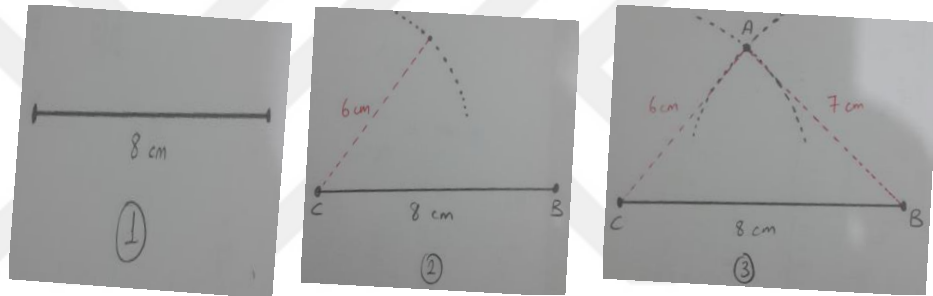
*Öğrencinin üçgen eşitsizliğini geometrik materyal kullanarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	4	- <i>Düşüncesini somut örnek geliştirerek davranış sergiliyor(Ö14).</i>
	Motor (hareket)	14	- <i>Şekiller kullanarak geometrik şekilleri çizebiliyor. Ölçüm yapabiliyor (Ö19).</i> - <i>Materyal kullanırken kaslarını da kullanmıştır(Ö3).</i>
	Gerekçesi verilmeyen	1	-
Psikomotor beceri yoktur	Beyin (zihin) - vücut koordinasyonu	1	- <i>Öğrenci probleme çözüm üretirken bir materyalle örneklendirme yoluna gitmiştir. Yani konuyla ilgili sahip olduğu bilgisini başka bir örnek üzerinden anlatmıştır. Özgün bir çözüm getirmemiştir (Ö4).</i>

Tablo 4.10.3’te öğrencinin üçgen eşitsizliğini geometrik materyal kullanarak ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 19, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 1 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 4, *motor (hareket)*’te 14 ve *gerekçesi verilmeyen*’de 1 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında sadece *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.3.4. Öğrencinin Üçgen Eşitsizliğini Cetvel Ve Pergel Yardımıyla İfade Etmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği üçgen eşitsizliğine ilişkin olarak öğrenci “Cetvel yardımıyla 8 cm uzunluğu çizelim. Daha sonra pergeli cetvel üzerinde 6 cm açarak ucunu C noktasına sabitleyip üst tarafa bir yay çizelim. Pergeli bu sefer 7 cm açarak ucunu B noktasına sabitleyip yine üst tarafa ikinci yayı çizelim (şekilde gösterildiği gibi). İki yayın kesiştiği noktayı işaretledikten sonra bu noktayı A harfi ile isimlendirelim. Yaylar kesiştiği için üçgen çizilebilir.” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.10.4’te sunulmuştur.



Şekil 4.7. Öğrencinin üçgen eşitsizliğini cetvel ve pergeli yardımıyla ifade etmesi

Tablo 4.10.4

*Öğrencinin üçgen eşitsizliğini cetvel ve pergeli yardımıyla ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	3	- Beyinsel ve edimsel davranış (Ö9). - Düşünce somut davranış ile inandırıcılık kazanmıştır (Ö14).
Psikomotor beceri vardır	Motor (hareket)	14	- Cetvel ve pergeli ile üçgen çizilebiliyor (Ö19) - Pergelle çizimler yaparak çözdüğü için vardır (Ö11) - Cetvel, pergeli ve kalemi aktif olarak kullandı (Ö2)

	Gerekçesi verilmeyen	1	
Psikomotor beceri yoktur	Beyin (zihin)	1	- Öğrenci kullandığı tüm çözümlerde yalnızca bilişsel bilgisini kullanarak farklı yollarla problemi ispatlamıştır. Bu örnekte de yine sadece probleme yeni bir çözüm getirmiş ama bir ürün ortaya koymamıştır (Ö4).
	Motor (hareket)	1	- Burada bu beceri yoktur. Fiziksel olarak eylem var fakat PB değil (Ö5).

Tablo 4.10.4’te öğrencinin üçgen eşitsizliğini cetvel ve pergel yardımıyla ifade etmesine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 18, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 2 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 3, *motor (hareket)*’te 14 ve *gerekçesi verilmeyen*’de 1 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)*’de ve *motor (hareket)*’te 1’er katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.4. Bir Bilinmeyenli Denklem ( $2x+1=5$ ) Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri

$2x+1=5$  denkleminin çözümüne ilişkin öğrencinin “ $2x+1=5$  denkleminin çözüm kümesini bulmayı bir arkadaşına nasıl açıklarsın?” sorusunu çözmesine yönelik olarak bazı senaryolar öğretmenlere sunulmuş ve kendilerinden söz konusu senaryoda yer alan psikomotor becerisine ilişkin durumları belirtmeleri istenmiştir. Bu çerçevede öğretmenlere şu soru yöneltilmiştir:

“Aşağıda ‘ $2x+1=5$  denkleminin çözüm kümesini bulmayı bir arkadaşına nasıl açıklarsın?’ sorusu için bir öğrencinin verdiği bazı cevaplar sunulmuştur. Öğrencinin cevapları aşağıda yazılı ve görüntülü olarak sunulmuştur. Bu cevaplardan hangisinde/hangilerinde psikomotor becerinin var olup olmadığını gerekçesini sunarak açıklayınız.”

##### 4.2.4.1. $2x+1=5$ Denkleminin Sözel Olarak Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo çeşidine göre elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sırasıyla sunulmuştur.

Senaryo gereği  $2x+1=5$  denkleminin çözümüne ilişkin olarak öğrenci “Önce  $x$ 'i görmediğimizi farz edelim. Bu soru için ‘Bir sayının iki katının 1 fazlası 5 ise bu sayı kaçtır?’ sorusunu kendime sorar isek daha iyi anlarız. Buradan 1 fazlası 5 olan sayı 4’tür. O halde geriye sadece şu kalır: iki katı 4 olan sayı kaçtır? Bu sorunun cevabı ise 2 olur. Yani  $x=2$ ’dir.” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.11.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.11.1

Öğrencinin  $2x+1=5$  denklemini sözel olarak çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır		0	
	Beyin (zihin)	14	- Zihinsel olarak soruyu düşünüyor ama bir işlem yok (Ö10). - Zihinsel olarak düşünüp çözüme ulaşmıştır (Ö20). - Teorik bilgi olduğu için(Ö7). - Düşünce eyleme dönüşmüyor (Ö14).
Psikomotor beceri yoktur	Motor (hareket)	3	- Bedensel becerilerini kullanmadı (Ö19).
	Diğer	2	- Hiçbir PB göstermiyor (Ö18).
	Gerekçesi verilmeyen	1	

Tablo 4.11.1’de öğrencinin  $2x+1=5$  denklemini sözel olarak çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarına bakıldığında sadece *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)*’de 14, *motor (hareket)*’te 3, *diğer*’de 2 ve *gerekçesi verilmeyen*’de 1 katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.4.2. $2x+1=5$ Denklemine İşlem Kullanarak Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği  $2x+1=5$  denkleminin çözümüne ilişkin olarak öğrenci “ $2x+1=5$  ifadesinde eşitliğin sol tarafında yer alan  $+1$ 'i eşitliğin sağ tarafına gönderdiğimizde  $-1$  olarak geçer. Yani  $2x=5-1=4$  eşitliği elde edilir. Buradan eşitliğin her iki tarafını  $x$ 'in katsayısı olan  $2$  ile bölersek (aşağıda gösterildiği gibi)  $x=2$  elde edilir.”

$$2x + 1 = 5 \rightarrow 2x = 5 - 1 = 4 \rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{4}{2} \rightarrow x = 2$$

Şekil 4.8.  $2x+1=5$  denkleminin işlem kullanarak çözümü

şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.11.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.11.2

Öğrencinin  $2x+1=5$  denklemini işlem kullanarak çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar

Kategori	Gerekçe alt kategorisi	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	4	- Kalem ve zihninden yararlanarak soruyu çözüyor (Ö10). - Bilgisini kâğıda aktarmıştır (Ö8).
	Beyin (zihin)	1	- Öğrendiği bilgiyi kullanmıştır (Ö16).
	Motor (hareket)	6	- Çözümde el kasları çalıştığı için (Ö7). - Çözüm yaparken yazı yazmıştır. Dolayısıyla bu bir PB'dir (Ö3).
Psikomotor beceri yoktur	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	4	- Denklem çözme bilgisini kullandı. Kâğıt kalem kullansa da yazdı sadece (Ö2).
	Beyin (zihin)	1	- Soyut olan ifadeyi somutlaştırarak çözüm yapmamış, sadece aklındaki çözümü, ilk söylediği çözümü yapmıştır (Ö17).

Motor (hareket)	2	- Matematiksel işlemler kullanarak çözülmüş. Yine materyal ya da çizim yapmadığı için yoktur (Ö11).
Diğer	1	- Özgün bir eylem yok (Ö5).
Gerekçesi verilmeyen	1	

Tablo 4.11.2’de öğrencinin  $2x+1=5$  denklemini işlem kullanarak çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 11, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 9 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 4, *beyin (zihin)*’de 1 ve *motor (hareket)*’te 6 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*’nda 4, *beyin (zihin)*’de 1, *motor (hareket)*’te 2, *diğer* ve *gerekçesi verilmeyen*’de ise 1’er katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.4.3. $2x+1=5$ Denklemine Eşit Kollu Terazi Modeliyle Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği  $2x+1=5$  denkleminin çözümüne ilişkin olarak öğrenci “*Hesap makinesi kullanabiliriz. Ama daha somut bir şey düşünecek olursak (öğrenci biraz düşünür) ... Öğretmenim, eşit kollu terazi sanırım bizim aradığımız şeyin ta kendisi. Evet, eşit kollu terazinin denge durumundan yararlanabiliriz. Terazinin bir kefesinde  $2x+1(x+x+1)$ , diğerinde ise  $5(1+1+1+1+1)$  olsa terazi dengede olur. Terazinin her iki kefesinden de +1’leri alırsak bir kefedede  $2x(x+x)$ , diğerinde ise  $4(1+1+1+1)$  kalır. Şimdi her  $x$ ’e karşılık  $1+1=2$  olduğu açıktır. Yani  $x=2$  elde edilir.” şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.11.3’te sunulmuştur.*

Tablo 4.11.3

*Öğrencinin  $2x+1=5$  denklemini eşit kollu terazi modeliyle çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	i. Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	2	- Bilgisini kâğıda aktarması el-kas koordinasyonunu kullandığını gösterir (Ö8).

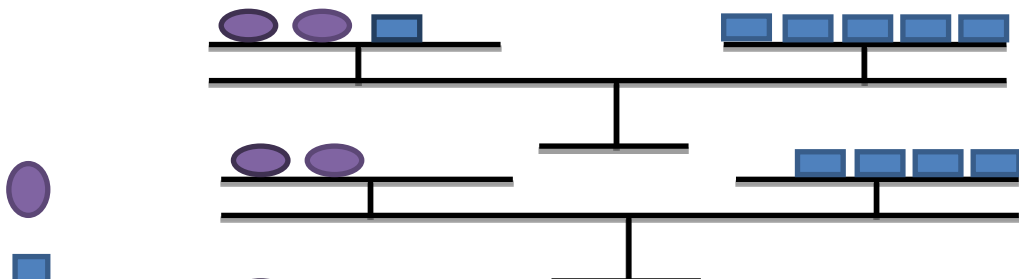
	ii. Beyin (zihin)	1	- Zihninde bir materyal meydana getirdi ve problem çözme stratejilerini kullanarak çözdü(Ö6).
	iii. Motor (hareket)	13	- Şekil çizerken kasları çalıştığı için (Ö7). - Davranış sergilendi (Ö14). - Materyal kullanımı yapıyor (Ö18)
Psikomotor beceri yoktur	i.Beyin (zihin)	2	- Materyaller üzerinden düşünmüş ancak kullanmadığı için yoktur (Ö11).
	ii. Motor (hareket)	1	
	iii. Gerekçesi verilmeyen	1	

Tablo 4.11.3'te öğrencinin  $2x+1=5$  denklemini eşit kollu terazi modeliyle çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 16, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 4 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*'nda 2, *beyin (zihin)*'de 1, ve *motor (hareket)*'te 13 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)*'de 2, *motor (hareket)*'te ve *gerekçesi verilmeyen*'de ise 1'er katılımcının yer aldığı görülmektedir.

#### 4.2.4.4. $2x+1=5$ Denklemine Kâğıt Üzerine Çizilen Terazi Üzerinde Modellenmesi Yoluyla Çözümüne İlişkin Öğretmen Görüşleri

Senaryo gereği  $2x+1=5$  denkleminin çözümüne ilişkin olarak öğrenci “Eşit kollu teraziyi kâğıt üzerine çizerek yapabiliriz, bunun dışında aklıma bir şey gelmiyor. Önce bir terazi modeli çizelim. Bilinmeyen  $x$  değeri için daire,  $+1$  için de bir kare modeli çizelim. Bu durumda; iki tane daire ve bir kare terazinin bir kefesinde, beş tane kare ise terazinin diğer kefesinde bulunur. Terazi dengededir. Oklar yardımıyla bir dairenin kaç kareye karşılık geldiği kolayca görülebilir. Yani bir daire iki kareye karşılık gelecektir. O halde  $x=2$  olur.”

şeklinde bir cevap vermiş ve öğretmenlerden bu cevapta psikomotor becerisinin olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen öğretmen cevapları iki kategori altında analiz edilmiş ve Tablo 4.11.4'te sunulmuştur.



$=x$  $=1$ 

Şekil 4.9.  $2x+1=5$  denkleminin kâğıt üzerine çizilen terazi üzerinde modellenmesi





Tablo 4.11.4

*Öğrencinin  $2x+1=5$  denklemini kâğıt üzerine çizilen terazi üzerinde modellenmesi yoluyla çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekansları ve örnek cevaplar*

Kategori	Gerekçe alt kategori	Frekans	Örnek öğretmen cevapları
Psikomotor beceri vardır	Beyin (zihin)- vücut koordinasyonu	3	- Terazi çizmiştir. Zihinsel bilgilerini kullanarak terazi yardımıyla çözüme ulaşmıştır (Ö20). - Bilgisini kâğıda aktarması bunun göstergesidir(Ö8).
	Motor (hareket)	13	- Şekil çiziminde kasları çalıştığı için (Ö7). - Soruyu somutlaştırdı, çizim yaptı (Ö12). - Parmak kaslarını kullanıyor, kalem yardımıyla (Ö18). - Davranış sergilendi (Ö14).
	Diğer	1	- Bilgi PB ile ifade edildi. Farklı yoldan anlatım(Ö5).
	Gerekçesi verilmeyen	1	
Psikomotor beceri yoktur	Beyin (zihin)	2	- Çözümü eşit kollu terazi kullanarak yapmayı düşünmüş fakat bunu kâğıt üstünde yapmaya çalıştığı için psikomotor becerilerini kullanmış sayılmaz (Ö17).

Tablo 4.11.4'te öğrencinin  $2x+1=5$  denklemini kâğıt üzerine çizilen terazi üzerinde modellenmesi yoluyla çözümüne ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinde 18, *psikomotor beceri yoktur* kategorisinde ise 2 katılımcının görüş bildirdikleri görülmektedir. *Psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*'nda 3, *motor (hareket)*'te 13, *diğer* ve *gerekçesi verilmeyen*'de ise 1'er katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında *beyin (zihin)*'de 2, *motor (hareket)*'te ve *gerekçesi verilmeyen*'de ise 1'er katılımcının yer aldığı görülmektedir.

Tablolar halinde verilen öğrenci senaryolarından elde edilen bulguların daha net anlaşılmasını ve kolay karşılaştırılmasını sağlamak amacıyla karşılaştırmalı tablolar hazırlanmıştır:

Tablo 4.12

*Senaryo videolarında sadece sözel ifade kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategori ve gerekçe alt kategorilerin frekanslarının karşılaştırılması*

Tablolar	Kategoriler							
	PB var		PB yok					
	Gerekçe alt kategoriler		Gerekçe alt kategoriler					
Zihin-vücut koordinasyonu	Zihin (beyin)	Zihin (beyin)	Sözel ifade	Materyal Kullanmama	Motor (hareket)	Gerekçesi Verilmeyen	Diğer	
Tablo 8.1 (frekans)	2	3	8	3	2	0	1	1
Tablo 10.1 (frekans)	0	0	14	5	0	0	0	1
Tablo 11.1 (frekans)	0	0	14	0	0	3	1	2

Tablo 4.12’de sadece sözel ifade kullanılan üç farklı öğrenci senaryo çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri vardır* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında sadece Tablo 8.1’de yer alan *zihin - vücut koordinasyonu*’nda 2 ve *zihin (beyin)*’de 3 katılımcının görüşlerine rastlanmaktadır. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında: *zihin (beyin)*’in Tablo 8.1’de 8, Tablo 10.1 ve Tablo 11.1’de 14; *sözel ifade*’nin Tablo 8.1’de 3 ve Tablo 10.1’de 5; *materyal kullanmama*’nın Tablo 8.1’de 2, Tablo 11.1’de 3; *gerekçesi verilmeyen*’in Tablo 8.1’de 1, Tablo 11.1’de 1 ve *diğer*’in Tablo 8.1’de 1, Tablo 10.1’de 1 ve Tablo 11.1’de ise 2 katılımcı tarafından ifade edildiği görülmektedir.

Tablo 4.13

*Senaryoda kalem kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin ve alt gerekçe kategorilerinin frekanslarının karşılaştırılması*

Tablolar	Kategoriler									
	PB var				PB yok					
	Gerekçe alt kategoriler				Gerekçe alt kategoriler					
	Zihin-vücut koordinasyonu	Motor (hareket)	Zihin (beyin)	Gerekçesi Verilmeyen	Zihin (beyin)	Motor (hareket)	Zihin-vücut koordinasyonu	Materyal Kullanmama	Gerekçesi Verilmeyen	Diğer
Tablo 8.2 (frekans)	4	6	0	0	3	5	0	2	1	1
Tablo 9.1 (frekans)	8	10	0	1	0	0	0	0	0	1
Tablo 10.2 (frekans)	5	8	0	0	2	1	3	0	1	0
Tablo 11.2 (frekans)	4	6	1	0	4	2	1	0	1	1

Tablo 4.13'te kalem kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri var* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında: *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu*'nun Tablo 8.2'de 4, Tablo 9.1'de 8, Tablo 10.2'de 5 ve Tablo 11.2'de 4; *beyin (zihin)*'in sadece Tablo 11.2'de 1 ve *motor (hareket)*'in ise Tablo 8.2'de 6, Tablo 9.1'de 10, Tablo 10.2'de 8 ve Tablo 11.2'de 6 katılımcı tarafından ifade edildiği görülmektedir. *Psikomotor beceri yok* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında: *zihin (beyin)*'in Tablo 8.1'de 3, Tablo 10.1'de 2 ve Tablo 11.1'de 4; *motor (hareket)*'in Tablo 8.2'de 5, Tablo 10.2'de 1 ve Tablo 11.2'de 2; *zihin - vücut koordinasyonu*'nun Tablo 8.1'de 2, Tablo 10.1'de 3 ve Tablo 11.1'de 1; *materyal kullanmama*'nın sadece Tablo 8.1'de 2; *gerekçesi verilmeyen*'in Tablo 8.1'de 1, Tablo 10.2'de 1 ve Tablo 11.2'de 1 *diğer*'in Tablo 8.1'de 1, Tablo 9.1'de 1 ve Tablo 11.2'de ise 1 katılımcı tarafından ifade edildiği görülmektedir.

Tablo 4.14

*Senaryoda materyal kullanılarak ifade edilen öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin ve alt gerekçe kategorilerinin frekanslarının karşılaştırılması*

Tablolar	Kategoriler							
	PB var					PB yok		
	Gerekçe alt kategoriler					Gerekçe alt kategoriler		
	Zihin-vücut koordinasyonu	Motor (hareket)	Zihin (beyin)	Gerekçesi Verilmeyen	Diğer	Zihin-vücut koordinasyonu	Motor (hareket)	Zihin (beyin)
Tablo 8.3 (frekans)	9	9	0	0	1	0	1	0
Tablo 8.4 (frekans)	6	14	0	0	0	0	0	0
Tablo 9.2 (frekans)	6	12	0	0	1	0	1	0
Tablo 9.3 (frekans)	9	10	0	1	0	0	0	0
Tablo 9.4 (sayı)	9	8	0	2	1	0	0	0
Tablo 10.3 (frekans)	4	14	0	1	0	1	0	0
Tablo 10.4 (frekans)	3	14	1	1	0	0	0	1

Tablo 4.14'te materyal kullanılarak ifade edilen öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri var* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında: *Zihin-vücut koordinasyonu*'nun Tablo 8.3'te 9, Tablo 8.4'de 6, Tablo 9.2'de 6, Tablo 9.3'de 9, Tablo 9.4'te 9, Tablo 10.3'de 4 ve Tablo 10.4'te 3; *motor (hareket)*'in Tablo 8.3'de 9, Tablo 8.4'de 14, Tablo 9.2'de 12, Tablo 9.3'de 10, Tablo 9.4'te 8, Tablo 10.3'de 14 ve Tablo 10.4'te 14; *gerekçesi verilmeyen*'in Tablo 9.3'de 1, Tablo 9.4'te 2, Tablo 10.3'de 1 ve Tablo 10.4'te 1; *beyin (zihin)*'in sadece Tablo 10.4'te 1 ve *diğer*'in Tablo 8.3'de 1, Tablo 9.2'de 1 ve Tablo 9.4'te 1 katılımcı tarafından ifade edildiği görülmektedir. *Psikomotor beceri yoktur* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında ise: *beyin (zihin)*'in Tablo 8.1'de 8, Tablo 10.1 14 ve Tablo 11.1'de 14; *sözel ifade*'nin Tablo 8.1'de 3 ve Tablo 10.1'de 5; *materyal kullanmama*'nın Tablo 8.1'de 2, Tablo 11.1'de 3; *gerekçesi verilmeyen*'in Tablo 8.1'de 1, Tablo 11.1'de 1 ve *diğer*'in Tablo 8.1'de 1, Tablo 10.1'de 1 ve Tablo 11.1'de ise 2 katılımcı tarafından ifade edildiği görülmektedir.

Tablo 4.15

*Senaryoda model kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarının analizinden elde edilen kategorilerin ve alt gerekçe kategorilerinin frekanslarının karşılaştırılması*

Tablolar	Kategoriler							
	PB var					PB yok		
	Gerekçe alt kategoriler					Gerekçe alt kategoriler		
	Zihin-vücut koordinasyonu	Motor (hareket)	Zihin (beyin)	Gerekçesi Verilmeyen	Diğer	Zihin (beyin)	Motor (hareket)	Gerekçesi Verilmeyen
Tablo 8.4 (frekans)	6	14	0	0	0	0	0	0
Tablo 9.1 (frekans)	8	10	0	1	0	1	0	0
Tablo 11.3 (frekans)	2	13	1	0	0	2	1	1
Tablo 11.4 (frekans)	3	13	0	1	1	2	0	0

Tablo 4.15'te model kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin öğretmen cevaplarından *psikomotor beceri var* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında: *zihin - vücut koordinasyonu*'nun Tablo 8.4'te 6, Tablo 9.1'de 8, Tablo 11.3'te 2 ve Tablo 11.4'te 3; *motor (hareket)*'in Tablo 8.4'te 14, Tablo 9.1'de 10, Tablo 11.3'te 13 ve Tablo 11.4'te 13; *zihin (beyin)*'in sadece Tablo 11.3'te 3; *diğer*'in Tablo 8.1'de 1 ve *gerekçesi verilmeyen*'in Tablo 9.1'de 1 ve Tablo 11.4'te 1 katılımcı tarafından ifade edildiği görülmektedir. *Psikomotor beceri yok* kategorisinin gerekçe alt kategorilerine bakıldığında ise: *Zihin (beyin)*'in Tablo 9.1'de 1, Tablo 11.3'te 2 ve Tablo 11.4'te 2; *motor (hareket)*'in sadece Tablo 11.3'te 1 ve *gerekçesi verilmeyen*'in sadece Tablo 11.3'te 1 katılımcı tarafından ifade edildiği görülmektedir.

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA

Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin psikomotor becerilere dair bilgi ve farkındalıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular bu bölümde tartışılmıştır.

Psikomotor beceri kavramının anlamına ilişkin öğretmen cevapları incelendiğinde (bkz. Tablo 1) kavramsal açıdan psikomotor beceri kavramına farklı anlamlar yüklendiği ve kısıtlı algılandığı görülmektedir. Psikomotor beceri en genel anlamda zihin (beyin)-vücut (kas sistemleri) koordinasyonu (Mete ve Uysal, 2009) iken çoğu öğretmen (%50) tarafından kavramın sadece hareketle (vücut-kas sistemleri) ilgili olduğu düşünülmekte bir başka deyişle zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu görülmektedir. Oysaki psikomotor beceri öğretimi için alanyazında yer alan taksonomilerin en başında uyarılma adı verilen bir madde (önkoşul-basamak) yer almaktadır (Sönmez, 2007). Eğer uyarılma bireylerin duyu organları yoluyla iç ve dış uyarıcıları fark etmesi ise zihnin işlevinin arka plana atılması kavramın doğru anlaşılmasını etkileyebilecek büyük bir etmen olabilir.

Psikomotor beceri kavramında yer alan “psiko” kelimesinin anlamına ilişkin öğretmen cevapları incelendiğinde (bkz. Tablo 2)bu kavramın da öğretmenlerin zihinlerinde farklı anlamlara geldiği görülmektedir. Bu kavram literatürümüzde psikoloji ve ruhbilim olarak tanımlanmaktadır (TDK). Morgan’a (2006) göre psikoloji bilimi, akılcı yolların izlenmesiyle, davranışın güvenilir bir şekilde açıklanabileceğini ortaya koymaktadır (akt. Ustakara, 2011). Buna karşın katılımcıların sadece dörtte biri (%25) tarafından *zihin* ile ilişkilendirildiği ve yine

sadece beşte biri (%20) tarafından da *kontrol eden zihin* ile ilişkilendirildiği görülmektedir. İlgili araştırma sorusuna ilişkin elde edilen bulgulardan yola çıkılarak öğretmenlerin çoğu tarafından psikomotor beceri kavramının zihinden bağımsız, bireylerin gözlenebilir vücut hareketleri olarak ifade edilmesinin nedenleri arasında, onların bu kavram hakkında sahip oldukları bilgi ve farkındalıklarının istenilen düzeyde olmaması gösterilebilir.

Psikomotor beceri kavramında yer alan “motor“ kelimesinin anlamına ilişkin öğretmen cevapları dikkate alındığında motor kelimesinin de öğretmenlerin zihinlerinde farklı anlamlara geldiği görülmektedir. Motor kelimesine öğretmenlerin yaklaşık yarısı (%55) tarafından “*hareket*” anlamının yüklendiği, diğer taraftan “*kas ve vücut*” , “*beceri*” ve “*davranış*” ifadeleri de yüklenen diğer bazı anlamlar olduğu görülmektedir. Türkçe literatüre motor kavramının ilk olarak “*hareki*” adında girmiş olması (Kasap, 1990) göz önünde bulundurulduğunda tabloda ortaya çıkan bu sonuç öğretmenlerin kavrama dair bilgi ve farkındalıklarının yeterli düzeyde olmadığı yönünde fikirlerin doğmasına neden olabilir.

Öğretmenlerin günlük hayattan bir psikomotor beceri örneği vermelerine ilişkin veriler incelendiğinde (bkz. Tablo 4) *yazı yazma* ve *bisiklet kullanma* gibi örneklerin ön plana çıktığı görülmektedir. Bunların yanında tercih edilen diğer günlük yaşam örneklerinden bazıları; *kalem tutmak*, *araba kullanmak* ve *çocuğun yürümesidir*. Verilen cevapların gerekçelerinin de istendiği bölümde öğretmenlerin yarısı tarafından gerekçe sunulmadığı ve katılımcıların sadece beşte ikisinin *Zihin ve motor* alt gerekçe kategorisine uygun cevaplar verdiği görülmektedir. Verilen günlük hayat örneklerinin tamamı zihin-kas koordinasyonunu gerektiren davranışlar olması nedeniyle öğretmenlerin gerekçelendirmelerinde ortaya çıkan bu sonuç da diğer araştırma sorularında olduğu gibi kavram hakkında sadece matematik özelinde değil genel anlamda bir bilgi ve farkındalık eksikliğini gösterir nitelikte olabilir.

Öğretmenlerin matematikten bir örnek vermelerine ilişkin veriler incelendiğinde (bkz. Tablo 5) *geometrik şekiller çizmek*, *pergel kullanmak*, *cetvel kullanmak*, *makas kullanmak* ve *birim küp kullanmak* gibi daha çok somut materyal kullanımı gerektiren örnekler görülmektedir. Fakat alt gerekçeler incelendiğinde *zihin ve motor* kategorisinde gerekçe sunan katılımcı sayısının (%30) Tablo 4’te yer alan günlük hayat örnekleri alt gerekçelerinde olduğundan (%40) daha az oranda

olması oldukça dikkat çekmektedir. Buna ek olarak öğretmenlerin, matematik dersini anlatırken psikomotor beceriler açısından sırasıyla;

1. *pergel-cetvel-iletke (çizim çalışmalarında),*
2. *noktalı ve izometrik kâğıt (çizim çalışmalarında),*
3. *kâğıt kesme- katlama (değişik geometri konularında),*
4. *kesir şeritleri, milimetrik kâğıt (grafik çizimi, dönüşüm geometrisi) ve*
5. *cebiri karolarını kullandığı görülmektedir.*

Buradan hareketle psikomotor beceri: matematik öğretiminde, en temelden kalem tutma, yazı yazma olmakla birlikte, somut materyallerin, kâğıt çeşitlerinin, görsellerin ve en genel anlamda geometrik araç-gereçlerin etkin kullanımını içerirken; kâğıt katlayarak geometrik şekiller, matematiksel ilişkiler ve desenler gibi bu ve buna benzer etkinlikleri içerdiği savunulabilir (Ural, 2015). Fakat araştırma sorusu dikkate alındığında gerek matematik örneklerinin çeşitliliğinin az olması gerekse de öğretmen gerekçelendirmelerine ilişkin zihin-kas koordinasyonuna uygun gerekçelerin yeterli düzeyde yapılmamış olması, kavramın matematik eğitimi perspektifinde ele alınmasını gerektiren önemli nedenlerden biri olabilir.

Bir becerinin psikomotor beceri olarak nitelendirilebilmesi için materyal kullanımının zorunluluğuna ilişkin bulgulara göz atıldığında (bkz. Tablo 6), öğretmenlerin yarısı tarafından zorunlu olduğunun belirtildiği yaklaşık diğer yarısı tarafından ise zorunlu olmadığı belirtilmiştir. Olumlu yanıt veren öğretmenlerin neredeyse tamamı tarafından gerekçe olarak *araç kullanma* kategorisine vurgu yapıldığı görülmektedir. Oysaki Yalın (1997)'a göre araç gereçlerin teorik faydası ne olursa olsun, bunların kullanımı belirli düzeyde bilgi ve beceri gerektirirken katılımcıların görüşlerinde yarı yarıya farklılık görülmesi oldukça dikkat çekicidir. Öte yandan materyal kullanımının zorunlu olmadığını belirten katılımcıların büyük çoğunluğu tarafından gerekçelerinde *vücut uzuvlarının araç olarak görülmesi* ve *kalemle çizim yapmanın psikomotor beceri olarak görülmemesi* gibi kategorilerde fikirlerin savunulduğu görülmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin sahip oldukları psikomotor beceri bilgilerinin materyal kullanımına etki edip etmediğinin araştırılması gerektiği söylenebilir.



Herhangi bir psikomotor becerinin icra edilmesinde bilgiye ihtiyaç olup olmadığına ilişkin bulgular incelendiğinde (bkz. Tablo 7) katılımcıların büyük çoğunluğunun (%80) bilgiye ihtiyacın olduğunu savundukları görülmüştür. Diğer taraftan bilgiye ihtiyacın olmadığını savunan katılımcıların da büyük çoğunluğunun gerekçe olarak *yürüme becerisi* örneğini verdikleri görülmüştür. Bu araştırma sorusundan elde edilen bulgular dikkate alındığında öğretmenlerin kavram hakkında zorluk yaşadıkları söylenebilir. Çünkü psikomotor becerilerin icra edilmesinde bilgiye ihtiyacın olduğuna dair büyük oranda görüş birliğinde olmalarına rağmen diğer araştırma sorularında verdikleri yanıtlarda özellikle de gerekçelendirmelerde zihinle ilişkilendirme oranının bu seviyelerde gerçekleşmediği görülmektedir.

Ural (2015)'ın ortaokul matematik öğretmenleri üzerinde yürüttüğü çalışmada bilgi iletişim teknolojileri (BİT) ile psikomotor beceri kullanımı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmacı yaptığı çalışmasında öğretmenlerin ders içerisinde bilgi iletişim teknolojilerini ve psikomotor beceri gerektiren etkinliklerin yapılamamasının nedeni olarak; zaman ve imkân yetersizliği ile sınıfların kalabalık olmasını sunduklarını belirtmiştir. Peki, burada öğretmenlerin sundukları gerekçelerin ortadan kalktığı düşünülüğünde ne gibi sonuçlar elde edilebilirdi? Psikomotor beceri gerektiren etkinlikler açısından düşünürsek bu etkinliklerin yapılmama nedeni zaman yetersizliğinden kaynaklanmış olabileceği gibi öncelikle öğretmenlerin bu etkinliklerin yapılabilmesi için gerekli psikomotor becerilere sahip olup olmadıkları üzerinde durulması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Vygotsky (1930)'ye göre sosyal çevre ile birey arasında yer alan ilişkiler ve zihinsel yapılar araç ya da sembol kullanımı yoluyla şekillenir. Şüphesiz psikomotor becerilerin icra edilmesinde özellikle matematik açısından araç gereç kullanımının yanında teknoloji kullanımı da anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacak unsurlar arasında yer almaktadır. Bu anlamda özellikle Fransız kaynaklarda rastlanan enstrümantal oluşum teorisi, öğreten ve öğrenenler açısından tüm matematiksel araç ve gereçlerin ders içinde veya ders dışında kullanımıyla ilgili kuramsal bir çerçeve sunmaktadır (Özdemir Erdoğan, 2016). Psikomotor beceri enstrümantal oluşum teorisinin (a.g.e.) ortaya koyduğu kuramsal çerçeveye göre araç ve gereçlerin kullanımı ile alakalıdır.

Kesir sorusunun sözel ifade olarak çözülmesine ilişkin bulgulara göz atıldığında (bkz. Tablo 8.1) öğretmenlerin dörtte birinin (%25) psikomotor becerinin

var olduğunu belirttikleri görülmektedir. Bu öğretmenlerin yaklaşık yarısı *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu* kategorisinde gerekçe gösterirken yine yaklaşık diğer yarısı sadece *zihin* kategorisinde gerekçe sunmuşlardır. Öte yandan psikomotor becerinin var olmadığını belirten öğretmenlerin oranı oldukça yüksek görülürken bu öğretmenlerin yarısı tarafından *beyin (zihin)* kategorisinde gerekçe göstermeleri oldukça dikkat çekicidir. Çünkü öğretmenlerin büyük çoğunluğu tarafından aynı gerekçeye dayalı olarak zıt fikirleri savundukları gözlenmektedir. Bunlara ek olarak psikomotor becerinin var olmadığını belirten öğretmenlerin gerekçelerinde hareketin olmaması (*sözel ifade*) ve materyal kullanılmamış (*materyal kullanmama*) olması yönünde görüşler ortaya çıkmaktadır. Literatürde yer alan psikomotor beceri tanımından yola çıkılarak bu araştırma sorusuna ait bulgulara bakıldığında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun *zihin-kas koordinasyonu* kategorisinde cevap vermedikleri görülmektedir. Buna ek olarak bazı katılımcıların sözel ifade becerisini psikomotor beceri olarak görmesi bazılarının ise görmemesi kavram açısından zorluk yaşadıklarını ve kısıtlı anladıklarını ortaya çıkaran bir sonuç olarak görülebilir.

Kesir sorusunun öğrenci tarafından kalemle yazılarak çözülmesine ilişkin bulgulara bakıldığında (bkz. Tablo 8.2) öğretmenlerin yarısının (%50) psikomotor becerinin var olduğunu, diğer yarısının (%50) ise var olmadığını belirttikleri görülmektedir. Psikomotor beceri vardır yönünde tercihlerini sunan öğretmenlerin gerekçelerinin yaklaşık yarısının (%20) *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu* kategorisinde yine yaklaşık diğer yarısının (%30) ise *motor (hareket)* kategorisinde yer aldığı gözlenmektedir. Öte yandan psikomotor becerinin var olmadığı yönünde tercihte bulunan öğretmenlerin yarısı *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe gösterirken diğer yarısı ise *beyin (zihin)* ve *materyal kullanmama* gibi kategorilerde değerlendirilen gerekçeleri sundukları ortaya çıkmıştır. Literatürde yer alan psikomotor beceri tanımından yola çıkılarak bu araştırma sorusuna ait bulgulara bakıldığında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun *zihin-kas koordinasyonu* alt gerekçe kategorisinde cevap vermedikleri görülmektedir. Buna ek olarak öğretmenlerin yarısından fazlasının bireyin kalemle yazı yazması noktasında psikomotor beceriye dair birbirlerinden tamamen farklı düşünceye sahip oldukları söylenebilir.

Kesir sorusunun öğrenci tarafından materyal kullanarak çözülmesine ilişkin bulgulara bakıldığında (bkz. Tablo 8.3) psikomotor beceri dendiğinde somut bir

materyalin kullanılması gerektiği yönünde fikirlerin varlığına işaret etmesi kavram açısından önem arz edebilir. Alt gerekçe kategorilerinde yaklaşık yarı yarıya ortaya çıkan farklılık gözden kaçmamaktadır. Zira sunulan alt gerekçelerde *beyin (zihin)-vücut koordinasyonu* ve *motor (hareket)* kavramlarının tam olarak birbiriyle örtüşen kavramlar olup olmadığı tartışmaya açık bir durum olabilir.

Öğrencinin kesir sorusunu materyal kullanarak çözmesine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 8.4) öğretmenlerin neredeyse tamamına (%95) yakını psikomotor becerinin var olduğu yönünde fikir beyanında bulunmuşlardır. Psikomotor beceri vardır yönünde tercihlerini sunan öğretmenlerin gerekçelerinin yaklaşık yarısının (%45) *beyin (zihin)-vücut koordinasyonu* kategorisinde yine yaklaşık diğer yarısının (%45) ise *motor (hareket)* kategorisinde yer aldığı gözlenmektedir. Öte yandan psikomotor becerinin var olmadığı yönünde tercihte bulunan öğretmen sayısının oranı genele oranla oldukça düşük çıktığı gözlenmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin zihinlerinde materyal kullanımı gerektiren tüm durumlarda psikomotor becerinin gerekliliği yönünde düşüncelerin varlığından söz edilebilir. Fakat sunulan alt gerekçelerde sadece bireyin vücut hareketlerine ilişkin bilgilere rastlandığından psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğuna inanıldığı veya zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu söylenebilir.

Öğrencinin bir bardak yardımıyla herhangi bir çember çizmesine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 9.1) öğretmenlerin neredeyse tamamı (%95) tarafından psikomotor becerinin var olduğu belirtilmiştir. Ancak gösterilen gerekçeler yine farklılık göstermektedir. Öğretmenlerin yarısının (%50) *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe sunduğu, yaklaşık diğer yarısının (%40) da *beyin (zihin)-vücut koordinasyonu* kategorisinde gerekçe sundukları gözlenmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin zihinlerinde herhangi bir somut model kullanımını gerektiren durumlarda psikomotor becerinin gerekliliği yönünde düşüncelerin varlığından söz edilebilir. Fakat sunulan alt gerekçelerde sadece bireyin vücut hareketlerine ilişkin bilgilere rastlandığından psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğuna inanıldığı veya zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu söylenebilir.

Öğrencinin cetvel ve pergel kullanarak çember çizimine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 9.2) öğretmenlerin yine tamamına yakını (%95) psikomotor becerinin var olduğunu belirtmektedirler. Öte yandan alt gerekçeler dikkate alındığında psikomotor becerinin var olduğunu belirten öğretmenlerin

yaklaşık üçte ikisinin (%60) *motor (hareket)*, yaklaşık üçte birinin (%35) ise *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu* kategorilerinde görüş bildirdiği gözlenmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin zihinlerinde matematik materyallerinin kullanımını gerektiren tüm durumlarda psikomotor becerinin gerekliliği yönünde düşüncelerin varlığından söz edilebilir. Fakat sunulan alt gerekçelerde sadece bireyin vücut hareketlerine ilişkin bilgilere rastlandığından psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğuna inanıldığı veya zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu söylenebilir.

Öğrencinin ip ve toplu iğneyi pergele manipüle ederek çember çizmesine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 9.3) öğretmenlerin tamamının psikomotor becerinin var olduğunu düşündükleri gözlenmektedir. Fakat alt kategorilerde bulunan farklı gerekçeler yine oldukça dikkat çekicidir. Öğretmenlerin yarısı (%50) *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe sunarken yaklaşık diğer yarısı (%45) da *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu* kategorisinde gerekçe sunmuşlardır. Buradan hareketle öğretmenlerin zihinlerinde manipülatif kullanımını gerektiren tüm durumlarda psikomotor becerinin gerekliliği yönünde düşüncelerin varlığından söz edilebilir. Literatürde yer alan psikomotor beceri tanımından yola çıkılarak bu araştırma sorusuna ait bulgulara bakıldığında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun zihin-kas koordinasyonu alt gerekçe kategorisinde cevap vermedikleri görülmektedir. Buna ek olarak sunulan alt gerekçelerde sadece bireyin vücut hareketlerine ilişkin bilgilere rastlandığından psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğuna inanıldığı veya zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu söylenebilir.

Öğrencinin cetvel yardımıyla çember çizmesine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 9.4) öğretmenlerin tamamı psikomotor becerinin var olduğunu belirtmiş olup beşte iki oranda (%40) *motor (hareket)* kategorisinde, yine yaklaşık beşte iki oranda (%45) *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu* kategorisinde ve diğerlerinin de daha farklı kategorilerde gerekçe sundukları gözlenmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin zihinlerinde matematik materyallerinin kullanımını gerektiren tüm durumlarda psikomotor becerinin gerekliliği yönünde düşüncelerin varlığından söz edilebilir. Fakat sunulan alt gerekçelerde sadece bireyin vücut hareketlerine ilişkin bilgilere rastlandığından psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğuna inanıldığı veya zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu söylenebilir.

Öğrencinin üçgen eşitsizliğini sözel olarak ifade etmesine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 10.1) öğretmenlerin tamamının (%100) psikomotor

becerinin olmadığını belirttikleri görülmektedir. Katılımcıların ifade ettikleri gerekçeler dikkate alındığında büyük çoğunluğun (%70) “*beyin ( zihin )*” kategorisinde diğerlerinin ise “*sözel ifade*” kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu araştırma sorusuna verilen katılımcı cevapları dikkate alındığında kesir sorusunun sözel ifade edildiği senaryodaki öğrenci çözümüne ilişkin yanıtlar (bkz. Tablo 8.1) ile farklılık göstermesi üzerinde durulması gereken bir durum olabilir. Çünkü bireyin bilgisini sadece konuşarak yani sözel ifade ile karşısındakilere iletmesi benzer üç soru çözümünün birinde katılımcıların %25’i tarafından psikomotor beceri olarak algılanırken diğerinde algılanmaması öğretmenlerin kavramla ilgili yaşadıkları sorunları ortaya çıkarabilir.

Öğrencinin üçgen eşitsizliğini bir örnek üzerinde yazarak ifade etmesine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 10.2) öğretmenlerin yarısından fazlasının (%65) psikomotor becerinin var olduğunu, diğerlerinin ise psikomotor becerinin var olmadığını savundukları görülmektedir. Psikomotor becerinin var olduğunu belirten öğretmenlerin yaklaşık üçte birinin *beyin (zihin)- vücut koordinasyonu* kategorisinde, geri kalan yaklaşık üçte ikisinin de *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe gösterdikleri görülmektedir. Buna karşılık psikomotor becerinin var olmadığını belirten öğretmenlerin gerekçelerinde: *beyin (zihin )- vücut koordinasyonu, zihin (beyin) ve motor (hareket)* gibi kategorilerde değerlendirilen ifadelerin öne çıktığı görülmektedir. Literatürde yer alan psikomotor beceri tanımından yola çıkılarak bu araştırma sorusuna ait bulgulara bakıldığında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun *zihin-kas koordinasyonu* alt gerekçe kategorisinde cevap vermedikleri görülmekte ve psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Buna ek olarak öğretmenlerin yarısından fazlasının bireyin kalemle yazı yazabilmesi noktasında psikomotor beceriye dair birbirlerinden tamamen farklı düşüncelere sahip oldukları söylenebilir.

Öğrencinin üçgen eşitsizliğini geometrik materyal kullanarak ifade etmesine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 10.3) öğretmenlerin tamamına yakının psikomotor becerinin var olduğunu belirttikleri görülmektedir. Psikomotor becerinin var olduğunu belirten öğretmenlerin yaklaşık dörtte üçünün *motor (hareket)* kategorisinde, geri kalan yaklaşık dörtte birinin de *zihin (beyin) - vücut koordinasyonu* kategorisinde gerekçe gösterdikleri ortaya çıkmaktadır. Buradan hareketle öğretmenlerin zihinlerinde materyal kullanımı gerektiren tüm durumlarda

psikomotor becerinin gerekliliği yönünde düşüncelerin varlığından söz edilebilir. Fakat sunulan alt gerekçelerde sadece bireyin vücut hareketlerine ilişkin gerekçelendirmelere rastlandığından psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğuna inanıldığı veya zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu söylenebilir.

Öğrencinin üçgen eşitsizliğini cetvel ve pergel yardımıyla ifade etmesine ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. 10.4) öğretmenlerin büyük çoğunluğu(%90) tarafından psikomotor becerinin var olduğunu belirtildiği görülmektedir. Bu öğretmenlerin yaklaşık beşte dördünün *motor(hareket)* kategorisinde diğerlerinin ise yaklaşık beşte birinin *zihin (beyin) - vücut koordinasyonu* kategorisinde gerekçe gösterdikleri gözlenmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin zihinlerinde matematik materyallerinin kullanımını gerektiren tüm durumlarda psikomotor becerinin gerekliliği yönünde düşüncelerin varlığından söz edilebilir. Fakat sunulan alt gerekçelerde sadece bireyin vücut hareketlerine ilişkin gerekçelendirmelere rastlandığından psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğuna inanıldığı veya zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu söylenebilir.

Bir bilinmeyenli denklemin sözel olarak çözümüne ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 11.1) öğretmenlerin tamamının psikomotor becerinin var olmadığını savundukları görülmektedir. Bu öğretmenlerin yaklaşık dörtte üçü *zihin (beyin)* diğerlerinin ise yarısının *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe sundukları gözlenmektedir. Bu araştırma sorusuna verilen katılımcı cevapları dikkate alındığında kesir sorusunun sözel ifade edildiği senaryodaki öğrenci çözümüne ilişkin yanıtlar (bkz. Tablo 8.1) ile farklılık göstermesi üzerinde durulması gereken bir durum olabilir. Çünkü bireyin bilgisini sadece konuşarak yani sözel ifade ile karşısındakilere iletmesi benzer üç soru çözümünün birinde katılımcıların %25'i tarafından psikomotor beceri olarak algılanırken diğerinde algılanmaması öğretmenlerin kavramla ilgili yaşadıkları sorunları ortaya çıkarabilir.

Bir bilinmeyenli denklemin işlem kullanarak (yazarak) çözümüne ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. 11.2) öğretmenlerin yaklaşık yarısının psikomotor becerinin var olduğunu, geri kalanların da psikomotor becerinin var olmadığını belirttikleri görülmektedir. Psikomotor becerinin var olduğunu belirten öğretmenlerin yaklaşık üçte birinin *zihin (beyin) - vücut koordinasyonu*, yaklaşık üçte ikisinin de *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe sundukları ön plana çıkmaktadır. Psikomotor becerinin var olmadığını belirten öğretmenlerin yaklaşık yarısına yakını *beyin*

(*zihin*)- *vücut koordinasyonu* yaklaşık dörtte birinin ise *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe sundukları ön plana çıkmaktadır. Literatürde yer alan psikomotor beceri tanımından yola çıkılarak bu araştırma sorusuna ait bulgulara bakıldığında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun *zihin-kas koordinasyonu* alt gerekçe kategorisinde cevap vermedikleri görülmekte ve psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Buna ek olarak öğretmenlerin yarısından fazlasının bireyin kalemle yazı yazabilmesi noktasında psikomotor beceriye dair birbirlerinden tamamen farklı düşüncelere sahip oldukları söylenebilir.

Bir bilinmeyenli denklemin eşit kollu terazi modeliyle çözümüne ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 11.3) öğretmenlerin dörtte üçünden fazlasının psikomotor becerinin var olduğunu geri kalanların da psikomotor becerinin var olmadığını savundukları gözlenmektedir. Becerinin varlığına ilişkin görüş bildiren öğretmenlerin dörtte üçünden fazlası motor(hareket) kategorisinde geri kalanların da Beyin (*zihin*)- *vücut koordinasyonu* ve beyin(*zihin*) kategorilerinde gerekçe sundukları görülmektedir. Becerinin var olmadığına ilişkin görüş bildiren öğretmenlerin yarısı beyin (*zihin*) kategorisinde kalanların da motor (hareket) ve gerekçesi verilmeyen kategorilerinde yer aldıkları görülmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin zihinlerinde herhangi bir somut model kullanımını gerektiren durumlarda psikomotor becerinin gerekliliği yönünde düşüncelerin varlığından söz edilebilir. Fakat sunulan alt gerekçelerde sadece bireyin vücut hareketlerine ilişkin bilgilere rastlandığından psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğuna inanıldığı veya zihnin işlevinin arka plana atılmakta olduğu söylenebilir.

Bir bilinmeyenli denklemin kağıt üzerine çizilen terazi üzerinde modellenmesi yoluyla çözümüne ilişkin tablo incelendiğinde (bkz. Tablo 11.4) öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%80) psikomotor becerinin var olduğunu geri kalanların ise psikomotor becerinin var olmadığını belirttikleri gözlenmektedir. Burada becerinin var olduğunu belirten öğretmenlerin dörtte üçüne yakınının (%72) motor (hareket) kategorisinde gerekçe gösterdikleri görülmektedir. Literatürde yer alan psikomotor beceri tanımından yola çıkılarak bu araştırma sorusuna ait bulgulara bakıldığında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun *zihin-kas koordinasyonu* alt gerekçe kategorisinde cevap vermedikleri görülmekte ve psikomotor becerinin hareketle ilgili olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Buna ek olarak öğretmenlerin yarısından

fazlasının bireyin kalemle yazı yazabilmesi noktasında psikomotor beceriye dair birbirlerinden tamamen farklı düşüncelere sahip oldukları söylenebilir.

Sadece *sözel ifade* kullanılan öğrenci senaryo çözümlerine ilişkin bulgular incelendiğinde katılımcıların büyük oranda görüş birliğinde olmadıkları görülmektedir. Çünkü öğrencinin her üç senaryo bölümünde de birbiri ile oldukça fazla benzerlik gösteren çözümleri sözel olarak ifade ederken katılımcıların bu durumu her seferinde farklı algıladıkları ve hem gerekçe hem de alt gerekçelerini değiştirme tercihinde buldukları görülmektedir. *Kalem* kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin bulgular incelendiğinde yine katılımcıların büyük oranda görüş birliğinde olmadıkları görülmektedir. Çünkü öğrencinin her üç senaryo bölümünde de birbiri ile oldukça fazla benzerlik gösteren çözümleri kalem kullanarak ifade ederken katılımcıların bu durumu her seferinde farklı algıladıkları ve hem gerekçe hem de alt gerekçelerini değiştirme tercihinde buldukları görülmektedir. *Materyal* kullanılan öğrenci çözümlerine ilişkin bulgular incelendiğinde, materyal kullanımını içeren senaryoları izleyen katılımcıların neredeyse tamamına yakını tarafından psikomotor becerinin varlığına dair görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğretmen cevaplarının gerekçeleri dikkate alındığında materyal kullanımına dair *motor (hareket)* ve *zihin (beyin) – vücut (kas) koordinasyonu* kategorilerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Buna ek olarak benzer çözümler olmasına rağmen her iki kategoride de gerekçe sunan katılımcı sayılarının oranlarının sürekli değişiklik gösterdiği görülmektedir. *Model* kullanımını içeren senaryoları izleyen katılımcıların psikomotor becerinin varlığına dair büyük oranda görüş birliğinde oldukları görülmektedir. Öğretmen cevaplarının gerekçeleri dikkate alındığında model kullanımına dair çoğunlukla *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe sundukları görülürken *zihin (beyin) – vücut (kas) koordinasyonu* kategorisinde gerekçe sunan öğretmenlerin sayısının düşük olduğu görülmektedir. Buna ek olarak benzer çözümler olmasına rağmen *zihin (beyin) – vücut (kas) koordinasyonu* kategorisinde gerekçe sunan öğretmenlerin oranı kayda değer bir değişiklik göstermektedir.



## BÖLÜM VI

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin psikomotor becerisine dair sahip oldukları bilgileri incelemekle birlikte öğretmenlerde bu beceri hakkındaki var olan farkındalıklarının irdelenmesi olmuştur. Bu amacın gerçekleştirilmesi için; psikomotor beceri kavramının anlamına ilişkin 5 adet açık uçlu sorudan oluşan *ilk anket formu* ve veri araçları kısmında ayrıntıları verilen matematiğin farklı öğrenme alanlarına ait 4 soruya ilişkin 17 farklı öğrenci çözüm senaryoları video kayıtlarını içeren *ikinci anket formu* hazırlanarak (bkz. EK-4 ve EK-5) 2 adet araştırma sorusu belirlenmiştir. Sonuçlar bu araştırma soruları göz önünde bulundurularak sunulmuştur. Akabinde önceden yapılmış literatür çalışmaları da göz önünde bulundurularak çeşitli önerilere yer verilmiştir.

#### 6.1. SONUÇLAR

Araştırma sonucu psikomotor beceri kavramının anlamına ilişkin *ilk anket formu* ve matematiğin farklı öğrenme alanlarına ait 4 soruya ilişkin 17 farklı öğrenci çözüm senaryoları video kayıtlarını içeren *ikinci anket formu* sorularının analizi sonucu elde edilen sonuçlar araştırma soruları esas alınarak sunulacaktır.

##### 6.1.1. Ortaokul matematik öğretmenleri psikomotor beceri kavramını nasıl tanımlamaktadırlar?

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir:

*i.* Öğretmenlerin psikomotor beceri kavramına beyin (zihin) – vücut koordinasyonu ve hareket becerisi gibi anlamları yükledikleri görülmüştür (bkz., Tablo 1). Bunun yanında psikomotor beceri en genel anlamda zihin (beyin) – vücut (kas sistemleri) koordinasyonu iken (Kablan vd., 2013) çoğu öğretmen tarafından kavramın sadece hareketle (vücut-kas sistemleri) ilgili olduğunu belirttikleri görülmüştür.

*ii.* Psikomotor kelimesini oluşturan psiko ve motor kelimelerinin anlamlarına ilişkin psiko kelimesine; zihin, kontrol eden zihin, psikoloji ve zihin, psikoloji, beceri, davranış (diğer) anlamlarının yüklendiği görülürken, motor kelimesine ise; hareket, kas ve vücut, koordinasyon ve davranış anlamlarının yüklendiği görülmüştür (bkz. Tablo 2 ve Tablo 3).

*iii.* Öğretmenlerin günlük hayattan bir psikomotor beceri örneği vermelerine ilişkin veriler incelendiğinde (bkz. Tablo 4) yazı yazma, kalem tutma, araba kullanma, bisiklet kullanma ve yürüme gibi sınırlı sayıda örnekler verdikleri görülmüştür. Bunun yanında sürekli gerekçelendirme yapmaları telkininde bulunulmasına rağmen öğretmenlerin yarısı tarafından gerekçe sunulmadığına rastlanmıştır.

*iv.* Öğretmenlerin matematikten bir örnek vermelerine ilişkin veriler incelendiğinde (bkz. Tablo 5) günlük hayat örneklerinde olduğu gibi pergel kullanma, geometrik şekiller çizme, cetvel kullanma, birim küp kullanma, parmaklar ile sayı sayma, makas kullanma ve grafik çizme gibi sınırlı sayıda örnekler verdikleri görülmektedir. Bunun yanında katılımcılar tarafından sunulan gerekçe alt kategorilerde *zihin ve motor* kategorisinde gerekçe sunan katılımcı sayısının oldukça az olduğu görülmüştür.

*v.* Bir becerinin psikomotor beceri olarak nitelendirilebilmesi için materyal kullanımının zorunluluğuna ilişkin bulgulara göz atıldığında (bkz. Tablo 6), öğretmenlerin yarısı materyal kullanımının zorunlu olduğunu, diğer yarısı ise materyal kullanımının zorunlu olmadığını belirtmiştir.

*vi.* Psikomotor becerilerin icra edilmesinde bilgiye ihtiyaç olup olmadığına dair bulgular incelendiğinde (bkz. Tablo 7) katılımcıların büyük çoğunluğu bilgiye ihtiyacın olduğunu savunmuştur.

### 6.1.2. Ortaokul matematik öğretmenleri kendilerine senaryo şeklinde sunulan matematiksel uygulamalarda yer alan psikomotor beceri kullanımlarını nasıl yorumlamaktadırlar?

Matematiğin farklı öğrenme alanlarına ait 4 soruya ilişkin 17 farklı öğrenci çözüm senaryoları video kayıtlarını içeren *ikinci anket formu*'ndan elde edilen bulguların daha kolay anlaşılır olması amacıyla benzer çözümleri içeren senaryolar bir araya getirilerek tablolaştırılmıştır (bkz. Tablo 12-13-14-15). Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılabılır:

*i.* Sadece sözel ifade kullanılan öğrenci senaryo çözümlerine ilişkin bulgulara bakıldığında (bkz. Tablo 12): ilkinde; katılımcıların dörtte birinin psikomotor becerinin var olduğunu, dörtte üçünün ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 8.1). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin-vücut koordinasyonu ve zihin (beyin)'dir. Psikomotor becerinin yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorileri ise zihin (beyin), sözel ifade ve materyal kullanmamadır. İkincisinde; katılımcıların tamamının psikomotor becerinin yok olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 10.1). Psikomotor becerinin yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorileri zihin (beyin) ve sözel ifadedir. Üçüncüsünde ise; katılımcıların tamamının psikomotor becerinin yok olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 11.1). Psikomotor becerinin yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorileri zihin (beyin) ve motor harekettir. Sonuç olarak öğrencinin her üç senaryo bölümünde de birbiri ile oldukça fazla benzerlik gösteren çözümleri sözel olarak ifade ederken katılımcıların bu durumu her seferinde farklı algıladıkları ve hem gerekçe hem de alt gerekçelerini değiştirme tercihinde buldukları görülmüştür.

*ii.* Senaryoda öğrencinin kalem kullanarak yaptığı çözümlere ilişkin bulgulara bakıldığında (bkz. Tablo 13): ilkinde; katılımcıların yarısının psikomotor becerinin var olduğunu, diğer yarısının ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 8.2). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin-vücut koordinasyonu ve motor hareket iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorileri zihin (beyin), motor hareket ve materyal kullanmamadır. İkincisinde; katılımcıların tamamına yakınının psikomotor becerinin var olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 9.1). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut

koordinasyonu ve motor harekettir. Üçüncüsünde; katılımcıların üçte ikisinin psikomotor becerinin var olduğunu, üçte birinin ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür ( bkz. Tablo 10.2). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut koordinasyonu ve motor hareket iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorileri zihin (beyin), motor hareket ve materyal kullanmamadır. Dördüncüsünde ise; katılımcıların yaklaşık yarısının psikomotor becerinin var olduğunu, yaklaşık diğer yarısının ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür ( bkz. Tablo 11.2). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut koordinasyonu, motor hareket ve zihin iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorileri zihin (beyin), zihin – vücut, motor harekettir. Sonuç olarak yine katılımcıların büyük oranda görüş birliğinde olmadıkları görülmüştür. Çünkü öğrencinin her üç senaryo bölümünde de birbiri ile oldukça fazla benzerlik gösteren çözümleri kalem kullanarak ifade ederken katılımcıların bu durumu her seferinde farklı algıladıkları ve hem gerekçe hem de alt gerekçelerini değiştirdikleri görülmüştür.

*iii.* Senaryoda öğrencinin materyal kullanarak yaptığı çözümlere ilişkin bulgulara bakıldığında (bkz. Tablo 14): ilkinde; katılımcıların tamamına yakınının psikomotor becerinin var olduğunu, kalanının ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 8.3). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin-vücut koordinasyonu ve motor hareket iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorisi motor harekettir. İkincisinde; katılımcıların tamamı psikomotor becerinin var olduğunu belirtmiştir (bkz. Tablo 8.4). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut koordinasyonu ve motor harekettir. Üçüncüsünde; katılımcıların tamamına yakınının psikomotor becerinin var olduğunu, kalanının ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür ( bkz. Tablo 9.2). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut koordinasyonu ve motor hareket iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorisi motor harekettir. Dördüncüsünde; katılımcıların tamamı psikomotor becerinin var olduğunu belirtmiştir ( bkz. Tablo 9.3). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut koordinasyonu, motor harekettir. Beşincisinde; katılımcıların tamamı psikomotor becerinin var olduğunu belirtmiştir (bkz. Tablo 9.4). Psikomotor becerinin var

olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin-vücut koordinasyonu ve motor harekettir. Altıncısında; katılımcıların tamamına yakınının psikomotor becerinin var olduğunu, kalanının ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 10.3). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin-vücut koordinasyonu ve motor hareket iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorisi zihin – vücut koordinasyonudur. Yedincisinde ise; katılımcıların tamamına yakınının psikomotor becerinin var olduğunu, kalanının ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 10.4). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin-vücut koordinasyonu ve motor hareket iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorisi zihindir. Sonuç olarak materyal kullanımını içeren senaryoları izleyen katılımcıların neredeyse tamamına yakını tarafından psikomotor becerinin varlığına dair görüş bildirdikleri görülmüştür. Öğretmen cevaplarının gerekçeleri dikkate alındığında materyal kullanımına dair *motor (hareket)* ve *zihin (beyin) – vücut (kas) koordinasyonu* kategorilerinin ön plana çıktığı görülmüştür. Buna ek olarak benzer çözümler olmasına rağmen her iki kategoride de gerekçe sunan katılımcı sayılarının oranları sürekli değişiklik göstermiştir.

*iv.* Senaryoda öğrencinin model kullanarak yaptığı çözümlere ilişkin bulgulara bakıldığında (bkz. Tablo 15):İlkinde; katılımcıların tamamının psikomotor becerinin var olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 8.4). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin-vücut koordinasyonu ve motor harekettir. İkincisinde; katılımcıların tamamına yakınının psikomotor becerinin var olduğunu, kalanının ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür (bkz. Tablo 9.1). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut koordinasyonu ve motor hareket iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorisi zihindir. Üçüncüsünde; katılımcıların beşte dördünün psikomotor becerinin var olduğunu, beşte birinin ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür ( bkz. Tablo 10.2). Psikomotor becerinin var olduğunu belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut koordinasyonu, motor hareket ve zihin iken yok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorileri zihin ve motor harekettir. Dördüncüsünde ise; katılımcıların onda dokuzunun psikomotor becerinin var olduğunu, onda birinin ise yok olduğunu belirttikleri görülmüştür ( bkz. Tablo 11.2). Psikomotor becerinin var olduğunu

belirtenlerin sundukları alt gerekçe kategorileri zihin – vücut koordinasyonu, motor hareket ikenyok olduğunu belirtenlerin alt gerekçe kategorileri zihindir. Sonuç olarak senaryoları izleyen katılımcıların psikomotor becerinin varlığına dair büyük oranda görüş birliğinde oldukları görülmüştür. Öğretmen cevaplarının gerekçeleri dikkate alındığında model kullanımına dair çoğunlukla *motor (hareket)* kategorisinde gerekçe sundukları görülürken *zihin (beyin) – vücut (kas) koordinasyonu* kategorisinde gerekçe sunan öğretmenlerin sayısı düşük çıkmıştır. Buna ek olarak benzer çözümler olmasına rağmen *zihin (beyin) – vücut (kas) koordinasyonu* kategorisinde gerekçe sunan öğretmenlerin oranı kayda değer bir değişiklik göstermektedir.

## 6.2. ÖNERİLER

Bu çalışmada matematik öğretmenlerinin psikomotor becerinin anlamı konusunda zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Örneğin, çoğu öğretmen tarafından kavramın sadece hareketle (vücut-kas sistemleri) ilgili olduğunun düşünüldüğü ya da zihnin işlevinin arka plana atıldığı görülmektedir. Sünbül (1996)'ün öğretmen niteliği ve öğretimdeki rolleri başlıklı çalışmasında öğretmenlerin bilişsel alan davranışları kadar duyuşsal ve psikomotor alan davranışları ile ilgili özelliklere de aşına olması gerektiği ön plana çıkarılmaktadır. Bu durum da öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının psikomotor beceriler konusunda mesleki gelişim programlarına tabi tutulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bunun için bu araştırma bulguları esas alınarak psikomotor beceri kavramı özelinde geliştirilebilecek kısa süreli bir mesleki gelişim programının temel amacı matematik öğretmenlerinin bu kavram hakkındaki farkındalıklarını artırmaya yönelik olmalıdır.

Psikomotor becerilerin programların hedeflerinde yer alması (MEB, 2013), ders kitaplarında öğrencilerin tamamının ilgili araç-gereçleri kullanım bilgisine sahip olduklarının kabul edilmesi ve bunun sonucu olarak araç-gereçlerin kullanımına dair yönergelerin verilmemesi programın tüm paydaşları açısından zorluk yaşamalarına sebep olabilir. Öğretmen ve öğretmen adayları için önerilen mesleki gelişim programlarına paralel olarak, okul öğrencilerine yönelik materyal kullanımı ile ilgili destekleyici eğitimlerin verilmesi gerektiği de düşünülmektedir.

Psikomotor beceri materyal kullanımı ile alakalıdır. Matematik eğitimi araştırmalarında materyal kullanımı ile alakalı yapılan çalışmalarda bu becerinin göz önünde bulundurularak yapılması da bu çalışmanın önerileri arasında yer almaktadır.

Bu araştırma sonuçları her ne kadar psikomotor beceri kavramı özelinde öğretmenlerin sahip oldukları bilgileri ve farkındalıklarını ortaya koysa da araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda cevaplanması gereken birçok soruyu da gündeme getirmiştir. Örneğın, psikomotor beceri kavramının farklı alanlarda ne anlama geldiğinin ortaya koyulması için karşılaştırmalı olarak çalışılabilir. Farklı alanlarda çalışan öğretmen ve öğretmen adaylarının psikomotor becerisi ile ilgili görüşleri, bilgileri ve uygulamaları incelenebilir.

## KAYNAKÇA

- Atlı, M. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak fen ve teknoloji dersine hazır olma düzeyleri ve buna yönelik hazırlanan eğitim programının erişiyeye etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Aydoğdu, M., Erşen, A.N. ve Tutak, T. (2014). Materyal destekli matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1(3), 166-185.
- Ayvacı, H. Ş. Ve Akbulut, H. İ. (2012). Elektrik akımı ile ilgili kavramların gelişiminde V-diyagramlarının etkisini belirlemeye yönelik bir pilot çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 109-126.
- Baki, A.ve Çabakçor, B. Ö. (2010). A study of developing a scale towards using concrete materials in mathematics courses. *In 9th National Mathematics Symposium*. Karadeniz Technical University, Trabzon.
- Bayhan San, P.ve Artan, İ. (2004). *Çocuk gelişimi ve eğitimi*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Bilgin, M. (2003). *Bedensel ve devinimsel gelişim*. Editör: B. Yeşilyaprak. Gelişim ve öğrenme.
- Bozkurt, A. ve Şahin, S. (2013). İlköğretim matematik öğretiminde materyal kullanılırken karşılaşılan zorluklar ve bu zorlukların nedenleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, sayı 25, 19-37.
- Bozkurt, A. ve Akalın, S. (2010). Matematik öğretiminde materyal geliştirmenin ve kullanımının yeri, önemi ve bu konuda öğretmenin rol. *Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 27, 47-56.
- Bulut, S., Çömlekoğlu, G., Seçil, S.Ö., Yıldırım, H. ve Yıldız, B. T. (2002). Matematik öğretiminde somut materyallerin kullanılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, (s 188).
- Canbulat, A. G. T. ve İlğan, A. (2011). İlköğretim sınıf öğretmenlerinin bilişsel gelişim alanındaki bilgi düzeyleri ile öğrencilerinin akademik başarıları arasındaki ilişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 169-189.
- Clements, D. H. ve McMillen, S. (1996). Rethinking “concrete” manipulatives. *Teaching children mathematics*, 2(5), 270-280.
- Coşan, T. E. (2016). Beyin ve bilinç evrimi (beyin farkındalığı özel sayısı). *Osmangazi Tıp Dergisi*, 38 (Özel Sayı 1): 20-28
- Çekirdekçi, S.ve Toptaş, V. (2011). Sınıf öğretmenlerinin matematik (4. ve 5. sınıf) dersinde öğretim materyalleri kullanımını engelleyen unsurlarla ilgili görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 137-149.



- Çelen, A. (2012). *Spor eğitimi modeli ile işlenen voleybol derslerinin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor erişim düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çerçi, A. ve Semerci, Ç. (2004). Yapılandırmacı bilişsel çıraklık modelinin yapı tekniği ve uygulaması-I dersinde psiko-motor öğrenmeye etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 207-220.
- Demirhan, G. ve Bağırhan, T. (1993). Bilişsel alan öğrenmelerinin devinişsel (psikomotor) alan erişimine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 4(4), 17-31.
- Doğan, N. ve Barış, F. (2010). Tutum, değer ve özyeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Dursun, F. (2006). Öğretim sürecinde araç kullanımı. *İlköğretmen dergisi*, 1, 8-9.
- Ekizoğlu, N. ve Tezer, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(1), 43-57.
- Epçaçan, C. (2013). Temel bir dil becerisi olarak dinleme ve eğitimi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(11): 331-355.
- Erbaş, M. K. Güçlü, M. ve Zorba, E. (2012). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin anne-baba tutumlarının, psikomotor beceri düzeylerine etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(4), 131-138.
- Ergin, H. (2005). Okul öncesi dönemde Bloom'un bilişsel alan sınıflandırmasını kullanarak çocukların düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *HAYEF: Journal of Education*, 2(1), 93-105.
- Ertürk, S. (1998). *Eğitimde program geliştirme* (10. Baskı). Ankara: Meteksan Yayınları.
- Fidan, N. K. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(1), 48-61.
- Garn, A. ve Byra, M. (2002). Psychomotor, cognitive and social development spectrum style. *Teaching Elementary Physical Education*, 13(2), 8-13.
- Gökmen, A., Budak, A. ve Ertekin, E. (2016). İlköğretim öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut materyal kullanmaya yönelik inançları ve sonuç beklentileri. *Kastamonu Education Journal*, 24(3), 1213-1228.
- Gökmen, H., Karagül, T. ve Aşçı, F. H. (1995). *Psikomotor gelişim*. TC Başbakanlık, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü, Yayın, (139).
- Grobman, H. G. (1970). *Developmental curriculum projects: decision points and processes: a study of similarities and differences in methods of producing developmental curricula*. FE Peacock.

- Hancock, D. R. ve Algozzine, B. (2006). *Doing case study research: A practical guide for beginning researchers*. Columbia University, NY: Teachers College.
- İskenderoğlu, T. A., Türk, Y. ve İskenderoğlu, M. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının somut materyalleri tanıma-kullanma durumları ve matematik öğretiminde kullanmalarına yönelik öz-yeterlikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 1-15.
- Kablan, Z., Baran, T. ve Hazer, Ö. (2013). İlköğretim matematik 6-8 öğretim programında hedeflenen davranışların bilişsel süreçler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 347-366.
- Karadağ, E. ve Çalışkan, N. (2005). Dramada beden dili. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 103-113.
- Karakaya, N. (2007). İlköğretimde drama ve örnek bir uygulama. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 103-139.
- Kasap, H. (1990). Sporda motorik öğrenme kavramı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, 127-132.
- Kaya, Ö. M., Demirhan, G., ve Dursun, Z. (2002). Cimnastikte öne salto becerisinin öğretiminde sözel ve görsel dönütlerin başarıya etkisi. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 31-40.
- Kemankaşlı, N. ve Gür, H. (2016). Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin sosyal ve psikomotor becerileri ile psikolojik ve bilişsel özelliklerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 79-88.
- Kılıç, G. B., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı'nın bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Kuru, O. ve Köksalan, B. (2012). The influence of the games on the psychomotor development of the children at the age of nine. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 1(2), 37-51.
- Kutluca, T. ve Akın, M. F. (2013). Somut materyallerle matematik öğretimi: dört kefeli cebir terazisi kullanımı üzerine nitel bir çalışma. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 48-65.
- Leymun, Ş. O., Odabaşı, F., ve Yurdakul, I. K. (2017). Eğitim ortamlarında durum çalışmasının önemi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 367-385.
- Magill A. R. (1993). *Motor learning concept and applications*. USA: Wm C. Brown Communications, Inc.
- MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7, ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara.

- MEB (2018). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7, ve 8. Sınıflar)öğretim programı*. Ankara.
- Meriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Mete, S. ve Uysal, N. (2009). Hemşirelik mesleksel beceri eğitiminde bir model uygulaması. *Hemşirelikte Mesleksel Beceri Eğitimi*, 2(3), 115-123.
- Mete, S.ve Uysal, N. (2010). Hemşirelik mesleksel beceri laboratuvarındaki psikomotor beceri eğitiminin öğrenci ve eğiticiler tarafından değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Research & Development in Nursing*, 12(2), 28-38.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M.(1994). *Qualitative data analysis*. CA: Sage Publ..
- Moore, K. D. (2000). *Öğretim Becerileri* (N. Kaya, Çev.). Ankara: Nobel Yayınevi, pp. 79-80.
- National highway traffic safety administration. (2002). *National Guidelines for Educating EMS Instructors*. Retrieved March, 30, 2008.
- Nuray Kurtde, F. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *AKÜ Eğitim Fakültesi Kuramsal Eğitimbilim*, 1 (1), 48-61.
- Özdemir Erdoğan, E. (2016). *Matematik eğitiminde teoriler*. E. Bingölbali, S. Arslan ve İ. Özgür Zembat (edtr.), *Enstrümantal oluşum teorisi*.( I. Baskı) (s. 803-818). Ankara: Pegem Akademi
- Özdemir, İ. E. Y. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde materyal kullanımına ilişkin bilişsel becerileri. Hacettepe Üniversitesi, *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 362-373.
- Özdenk, Ç. (2007). *6 yaş grubu öğrencilerinin psikomotor gelişimlerinin sağlanmasında oyunun yeri ve önemi*. Yüksek lisans tezi, Fırat üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Elazığ.
- Özer, D. S. ve Özer, K. (2007). *Çocuklarda motor gelişim*.Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Özer, M. A. (2005). Etkin öğrenmede yeni arayışlar işbirliğine dayalı öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme. *Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, (35), 105-131.
- Öztürk, D., Çalışkan, N., Baykara, Z. G., Karadağ, A.ve Karabulut, H. (2015). Determining the effect of periodic training on the basic psychomotor skills of nursing students. *Nurse Education Today*, 35(2), 402-407.
- Pişkin-Tunç, M., Durmuş, S. ve Akkaya, R. (2014). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelere kullanma yeterlikleri. *Bülent Ecevit Üniversitesi Matematik Eğitim Dergisi*, 1(1), 13-20.
- Sarı, K. (2001). *Temel psikomotor becerilerin gelişimine farklı eğitim kurumları ve deneklerin özlük niteliklerine bağlı değişkenlerin etkisi*. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Sayan, E. (2012). Analitik zihin felsefesinin temel problemlerine bir bakış. *Kaygı. Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi*, (19), 37-54.
- Schmidt, R. A. ve Wrisberg, C. A. (2008). *Motor learning and performance: A situation-based learning approach*. Human kinetics.
- Sönmez, V. (2007). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı* (13. baskı). Ankara: Anı.
- Sönmez, V. (2017). Association of cognitive, affective, psychomotor and intuitive domains in education: Sönmez model. *Universal Journal of Educational Research*, 5(3), 347-356.
- Sünbül, A. M. (1996). Öğretmen niteliği ve öğretimdeki rolleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 2(4), 597-608.
- Şen, H. (2012). Hemşirelikte psikomotor beceri öğretiminde rehber ilkeler: Kalp masajı örneği. *Psikomotor Beceri Öğretimi*, 5(4), 180-184
- Tamer, K. (1987). *Beden eğitimi ve oyun öğretimi*. Ankara: Açıköğretim Fakültesi Yayınları, (101).
- Tatar, N. Korkmaz, H. ve Ören, F. Ş. (2007). Araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili araçlar: Vee ve I diyagramları. *İlköğretim Online*, 6(1), 62-75.
- Tepeli, K. (2007). *Büyük kas becerilerini ölçme testi (bükböt)'nin Türkiye standardizasyonu*. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Thoirs, K. ve Coffee, J. (2012). Developing the clinical psychomotor skills of musculoskeletal sonography using a multimedia DVD: A pilot study. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(4), 703-718.
- Timurkaan, S. (2003). *Farklı fiziki özelliklere sahip yerleşim bölgelerinde yaşayan 6 yaş grubu çocuklarının psikomotor gelişimlerinin karşılaştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Tokdemir, M. A. (2016). Değerler mi beceriler mi: Tarih öğretiminin amaçlarına ilişkin tarih öğretmen adaylarının görüşleri. *Turkish Studies*, 11(3), 2225-2242.
- Toptaş, V. (2008). Geometri alt öğrenme alanlarının öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri ile öğretme-öğrenme sürecinin bir birinci sınıfta incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41(1), 299-323.
- Tüfekçi, B. ve Şahin F. N. (t.y.). Uzaktan eğitimde yayın yolu ile öğrenme ortamları.
- Ural, A. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin bilgi iletişim teknolojisi ve psikomotor beceri kullanımlarının incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(1), 93-116.
- Url-1 (2010).Ankara üniversitesi eğitim programları geliştirme çalışması. Bologna süreci koordinatörlüğü, 4-11.<http://bologna.ankara.edu.tr>, (25.04.2019).

Url-2

(2002)[https://www.nhtsa.gov/people/injury/ems/instructor/instructor\\_ems/2002\\_national\\_guidelines.htm](https://www.nhtsa.gov/people/injury/ems/instructor/instructor_ems/2002_national_guidelines.htm) (30.04.2019).

Url-3 TDK.<http://www.tdk.gov.tr> (02.05.2019).

Ustakara, F. (2011). Halkla ilişkiler ve psikoloji ilişkisi üzerine.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society* (M. Cole, Çev.). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Yalçınay, M. (2000). *Birey değerlemede psikomotor yetenekler ve bir uygulama çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Yalın, H. İ. (1997). *Eğitim teknolojisi öğretim tasarımı*. Ankara: Pegem Yayınevi.

Yazlık, D. Ö. (2018). Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşleri. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 775-805.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, B. ve Tüzün, H. (2011). Üç-boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal yeteneğe etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 498-508.

Yin, R. (1994). *Case study research: Design and methods* (2nd ed.). Beverly Hills, CA: Sage Publishing.

Yöndem, Z. D. ve Taylı, A. (2017). Bilişsel gelişim ve dil gelişimi. *Pegem Atıf İndeksi*, 73-118.

Yücel, Z. ve Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 10(1), 133-143.

Yüksel, S. (2007). Bilişsel alanın sınıflamasında (taksonomi) yeni gelişmeler ve sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 479-509.

Zainal, Z. (2007). Case study as a research method. *Jurnal Kemanusiaan*, 5, 158-165.

Zembat, İ. Ö. (2016). *Matematik eğitiminde teoriler*. E. Bingölbali ve S. Arslan (editörler), *Piaget'in merceğinden yapılandırmacılık ve zihinsel düzenekler* (I.Baskı).pp. 475-487. Ankara: Pegem Akademi

## EKLER

### EK- 1. KATILIMCI ONAM FORMU ÖRNEĞİ

#### TEZ ÇALIŞMASINA KATILIM ONAYI

#### LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUYUNUZ.

Bu form, Şahin TOSUN tarafından yürütülen “**Matematik öğretmenlerinin psikomotor becerisine ilişkin yeterlik düzeylerinin araç ve şema kavramları açısından incelenmesi**” başlıklı tez çalışmasına katılacak öğretmenlerin, gönüllü katılımlarına ilişkin belge niteliğindedir.

Çalışma gönüllü katılımcılar ile yürütülecektir. Çalışmaya katılmanız durumunda istediğiniz an çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Size yöneltilen soruları yanıtlarken lütfen rahat olunuz. Verdiğiniz yanıtlar hiçbir şekilde sizi değerlendirme amaçlı kullanılmayacaktır. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup başka kişi veya kişilerle paylaşılmayacaktır.

#### 1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Amacı: Çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin sahip oldukları psikomotor beceri/bilgilerini ortaya çıkarma ve yeterlik düzeylerini irdeleme amaçlanmıştır.
- b. Araştırmanın Nedeni:  Bilimsel araştırma  Tez çalışması
- c. Araştırmanın Öngörülen Süresi: 5 ay
- d. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: 20
- e. Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Güneydoğu'nun iki büyük ili (G.Antep, Ş.Urfa)

#### 2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım. Bu çalışmaya gönüllü olarak katılıyorum. Benimle yapılan çalışmaya ilişkin video, ses kaydı ve materyallerle ilgili bilgilerin tez çalışması için kullanılmasını kabul ediyorum.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

#### Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı :

Mezun olduğu üniversite:

Girdiği sınıflar:

Meslekte kaçınıcı yılı :

(İmza)

#### Araştırmacının

Adı-Soyadı: Şahin TOSUN Mezun olduğu üniversite: NECMETTİN ERBAKAN ÜNV.

İmzası:

**Not:** Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır. (Bu form, “EGEBAYEK Form 2 Y.T./ REV. : 01.2013/00” dan esinlenerek oluşturulmuştur.)

**EK 2. ANKET OLUŞTURMA GRUBUNA YÖNELTİLEN SORULAR  
(BAŞLANGIÇ ANKET FORMU)**

**SORULAR**

1. AŞağıda verilen bölme işlemine öğrencilere nasıl anlatırsınız?

$$1 \div \frac{1}{2} = ?$$

2. 3 cm yarıçaplı bir çember çizimini öğrencilerinize nasıl anlatırsınız?

3. Üçgen eŐsitsizliğini öğrencilerinize nasıl anlatırsınız?

4.  $2x + 1 = 5$  denkleminin çözümünü öğrencilerinize nasıl anlatırsınız?

### EK 3. ÖĞRENCİ SENARYOLARI

**“Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Psikomotor Beceriye İlişkin Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi” Başlıklı Tez Çalışmasının Araştırma Sorularına Yönelik Muhtemel Öğrenci Cevapları Senaryosu**

**Soru :**  $(1 \div \frac{1}{2})$  işleminin sonucunu bulmayı bir arkadaşına nasıl anlatabilirsin?

**Cevap: 1**

**ÖĞRETMEN:** Sana verdiğim kâğıttaki soruyu sesli bir şekilde okuyup cevaplandırır mısın, lütfen? (soru öğrenciye verilir)

**ÖĞRENCİ:** Peki öğretmenim. “  $(1 \div \frac{1}{2})$  işleminin sonucunu bulmayı bir arkadaşına nasıl anlatabilirsin?” şimdi burada 1’in içinde kaç tane  $\frac{1}{2}$  olduğu sorulmuş. Burada  $\frac{1}{2}$  yarım, 1 ise tam anlamındadır. Bir tamın içinde 2 yarım vardır. Yani sonuç 2 (iki) olur.

**Cevap: 2**

**ÖĞRETMEN:** Güzel, bu soruyu başka nasıl anlatabilirsin?

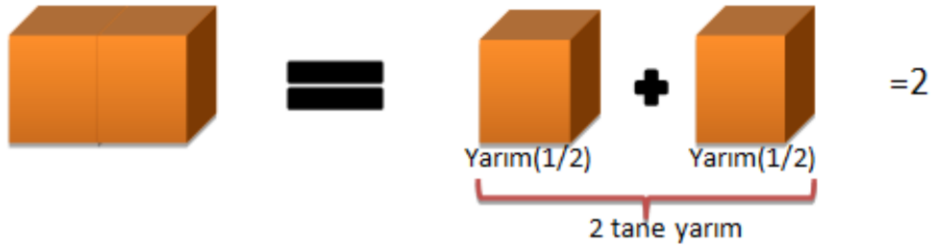
**ÖĞRENCİ:** Kesirlerde bölme işlemi yapılırken birinci kesir aynen yazılır, ikincisi ise ters çevrilip birincisi ile çarpılarak sonuç elde edilir. (Elindeki kalemi kullanarak) Dolayısıyla sorunun cevabı:

$$1: \frac{1}{2} = \frac{1}{1} \times \frac{2}{1} = 2 \text{ dir.}$$

**Cevap: 3**

**ÖĞRETMEN:** Tamam, başka ne düşünebiliriz?

**ÖĞRENCİ :** (Öğrenci eline iki tane birim küp alır.) Şimdi bu iki küpü bir bütün olarak düşünebiliriz. Bu bütünü yarıya bölmemiz isteniyor. O zaman bu bütünü yarım yarım parçalara ayıracağız. Elimdeki iki küpten oluşan bütünü şöyle (aşağıda gösterildiği gibi) ayırırsak iki tane eş parça (yarım) elde etmiş oluruz.

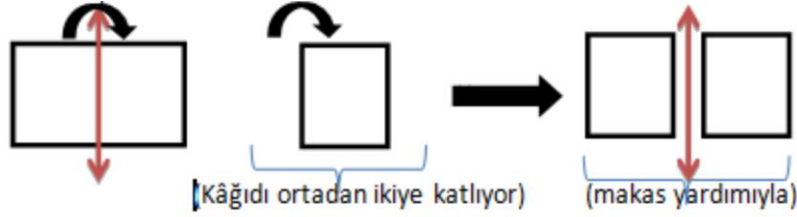




**Cevap: 4**

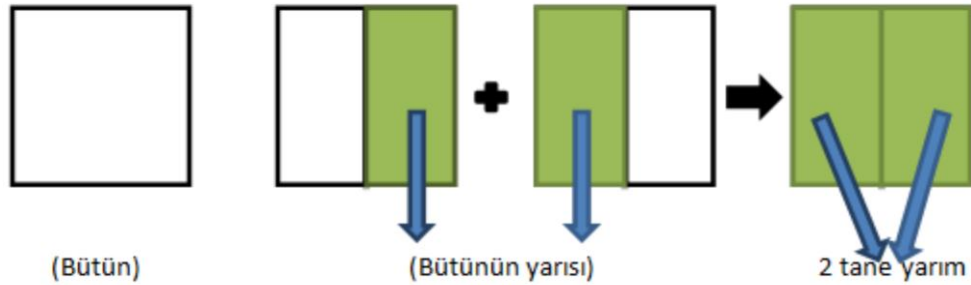
**ÖĞRETMEN:** Peki, A4 kâğıdı kullanarak sence bu işlem çözülebilir mi?

**ÖĞRENCİ:** Olabilir aslında. Evet, birkâğıdı(A4) bütün olarak düşünebiliriz. Aslında soruda bizden yarım yarım parçalara bölmemiz isteniyor. Ben kâğıdı iki eş parçaya böldüğüm zaman iki yarım elde etmiş olurum. (Kâğıdı aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi katlayarak)Kaç tane yarım elde etmiş olurum? İki tane.

**Cevap: 5**

**ÖĞRETMEN:** Son olarak, çizim modeli ile bu soru cevaplanabilir mi?

**ÖĞRENCİ:** Elbette çözülebilir. Öncelikle bir bütün inşa etmeliyiz. Soruda 1 dendiği için bir tane kare çizelim (aşağıda gösterildiği gibi).Bunu yarım parçalara bölmemiz isteniyor. Yani, bir bütünü ikiye bölmemiz isteniyor. Biz şimdi bu şekli 2 eş parçaya bölersek parçaların her biri bir yarım eder. Yani sonuç 2 olur.



**ÖĞRETMEN:** Eklemek istediğin bir şeyler var mı, Kerem?

**ÖĞRENCİ:** Hayır yok hocam.

**ÖĞRETMEN:** Pekâlâ, teşekkürler.

**NOT:** ÖĞRENCİ CEVAPLARI DAHA ÖNCE DEN ÇALIŞILAN ÖĞRETMENLERİN VERDİKLERİ YANITLARDAN YARARLANILARAK OLUŞTURULMUŞTUR.

**“Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Psikomotor Beceriye İlişkin Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi” Başlıklı Tez Çalışmasının Araştırma Sorularına Yönelik Muhtemel Öğrenci Cevapları Senaryosu**

**Soru:** ‘10 cm yarıçaplı bir çember çizimini bir arkadaşına nasıl anlattırırın?’

**Cevap 1:**

**ÖĞRETMEN:** Sana verdiğim kâğıttaki soruyu sesli bir şekilde okuyup cevaplandırır mısın, lütfen? (soru öğrenciye verilir)

**ÖĞRENCİ:** Peki öğretmenim. 10 cm yarıçaplı bir çember çizimini bir arkadaşına nasıl anlattırırın? Öncelikle, çember dendiğinde ilk akla gelenler yakın çevremizdeki basketbol potası veya bir su bardağının ağız kısmıdır. Peki, herhangi bir çemberi nasıl çizebiliriz? Örneğin bir bardağı kâğıdın üzerine ters şekilde koyarak (şekilde gösterildiği gibi) etrafını bir kalem yardımıyla çizebiliriz. Bardağı kaldırdığımızda merkezi ve yarıçapı net olmayan bir çember görürüz.



**Cevap 2:**

**ÖĞRETMEN:** Güzel, soruda özellikle 10 cm yarıçapa sahip bir çember çizilmesi istenmişti. Bunun için ne yapabiliriz?

**ÖĞRENCİ:** Şimdi, 10 cm yarıçaplı bir çember çizebilmemiz için cetvel ve pergeli kullanmamız lazım (cetvel ve pergeli alır). Pergelimizi cetvel yardımıyla 10 cm açalım. Daha sonra pergeli, ucunu kâğıt üzerinde sabit bir noktaya koyarak  $360^{\circ}$  döndürelim. Sabit noktayı A ile adlandırır isek A merkezli 10 cm yarıçapa sahip çemberi elde etmiş oluruz.

**Cevap 3:**

**ÖĞRETMEN:** Tamam, başka ne düşünebiliriz? Yani diyelim ki pergelin yok, ne yaparsın?

**ÖĞRENCİ:** O zaman pergelin yaptığı işi yapacak başka bir materyal düşünmemiz gerekebilir. Mesela bir toplu iğne ve ipi kullanabiliriz. Nasıl mı? Bir ipi uzunluğu 10 cm olacak şekilde halka yapalım. Halkanın bir ucuna kalemi diğer ucuna da toplu iğneyi takarak toplu iğneyi sabitleyelim. Daha sonra ipi gergin tutarak kalemi sabit noktanın etrafında çevirelim. Bu şekilde istenilen çember elde edilmiş olur.

**Cevap 4:**

**ÖĞRETMEN:** Peki, sadece cetvelin ve kalemin olduğunu düşünürsek sence nasıl bir yol izlenebilir?

**ÖĞRENCİ:** Biraz düşüneyim. Evet, aslında çizilebilir. Kâğıt üzerinde sabit bir nokta belirleyelim. Cetvel yardımıyla bu noktaya 10 cm uzaklıkta bulunan bazı noktaları işaretleyelim. Daha sonra bu noktaları yay çizer gibi birleştirebilirsek istenilen çemberi çizebiliriz.

**ÖĞRETMEN:** Gayet mantıklı görünüyor. Başka ekleyeceğin bir şeyler var mı, Kerem?

**ÖĞRENCİ:** Yok öğretmenim bu kadar.

**ÖĞRETMEN:** Tamam, teşekkür ederim.

**NOT:** ÖĞRENCİ CEVAPLARI DAHA ÖNCE DEN ÇALIŞILAN ÖĞRETMENLERİN VERDİKLERİ YANITLARDAN YARARLANILARAK OLUŞTURULMUŞTUR.

**“Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Psikomotor Beceriye İlişkin Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi” Başlıklı Tez Çalışmasının Araştırma Sorularına Yönelik Muhtemel Öğrenci Cevapları Senaryosu**

**Soru:** ‘Üçgen eşitsizliği nedir?’

**Cevap 1:**

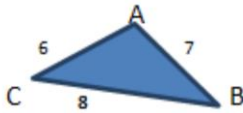
**ÖĞRETMEN:** Sana verdiğim kâğıttaki soruyu sesli bir şekilde okuyup cevaplandırır mısın, lütfen? (soru öğrenciye verilir)

**ÖĞRENCİ:** Peki öğretmenim. Üçgen eşitsizliği nedir? Şimdi, Üçgen eşitsizliği: bir üçgende iki kenarın uzunlukları toplamı diğer kenarın uzunluğundan büyük iken bu iki kenarın uzunlukları farkının mutlak değerinin diğer kenarın uzunluğundan küçük olması anlamına gelmektedir.

**Cevap 2:**

**ÖĞRETMEN:** Peki, bize bunu bir örnekle açıklayabilir misin?

**ÖĞRENCİ:** Elbette, Hatırladığım kadarıyla ardışık uzunluklar (6-7-8 cm gibi) ile üçgen oluşturabiliyorduk. Şimdi 6-7-8 cm uzunluklarına uyacak şekilde rast gele bir üçgen çizelim.



$$|6-8| < 7 < 6+8$$

$$|6-7| < 8 < 6+7$$

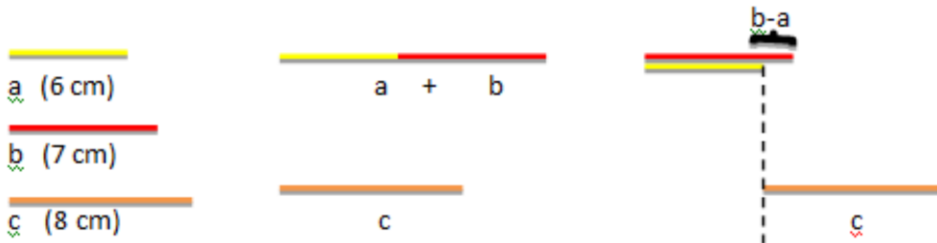
$$|7-8| < 6 < 7+8$$

Üç kenar da az önce belirttiğim şartları taşıdığından üçgenin çizilebileceği hakkında yorum yapabiliyoruz.

**Cevap 3:**

**ÖĞRETMEN:** Tamam, başka ne düşünebiliriz? Mesela bir materyalden yararlanmak gerekirse bu materyal ya da materyaller neler olabilir?

**ÖĞRENCİ:** Anladım, az önce yaptığımız işlemleri yapmadan üçgenin çizilip çizilemeyeceğini anlayabilmek için nasıl bir materyal olabilir? Mesela farklı uzunluklarda çubuklarımız olsa idi acaba işimize yarar mıydı? Olabilir aslında, aklıma bir fikir geldi. Az önce belirttiğim uzunluklarda (6-7-8 cm) üç tane çubuk elde edelim. Bu çubuklar üçgeni zaten oluşturacaktır.



b ve c uzunlukları içinde aynı yöntem uygulandığında daha somut bir şekilde üçgen eşitsizliği görülebilir.

**Cevap 4:**

**ÖĞRETMEN:** Peki, daha başka materyal düşünebilir miyiz sence?

**ÖĞRENCİ:** **Aslında** kafamda bir şeyler canlanmaya başladı. Üçgen çiziminde kullandığımız yöntemlerin birinde pergeli ve cetvel yardımıyla üç kenar uzunluğu bilinen bir üçgeni çizmeye çalışırız. Orada dikkat edilmesi gereken şey yarıçapları belli olan çember yaylarının kesişip kesişmediği konusudur. Kesişiyorsa üçgen çizilebilir, kesişmiyorsa üçgen çizilemez. Burada da aynı problemle karşı karşıya olduğumuzu hissediyorum. Şöyle ki: cetvel yardımıyla 8 cm uzunluğu inşa edelim. Daha sonra pergeli cetvel üzerinde 6 cm açarak ucunu C noktasına sabitleyip üst tarafa bir yay çizelim. Pergeli bu sefer 7 cm açarak ucunu B noktasına sabitleyip yine üst tarafa ikinci yayı çizelim. İki yayın kesişim noktasını işaretledikten sonra o noktayı A harfi ile isimlendirebilirsiniz. Çünkü yaylar kesiştiği için üçgen çizilebilir.

**ÖĞRETMEN:** Çok güzel, başka ekleyeceğin bir şeyler var mı, Ömer?

**ÖĞRENCİ:** Hayır öğretmenim.

**ÖĞRETMEN:** Pekâlâ, teşekkür ederim.

**NOT:** *ÖĞRENCİ CEVAPLARI DAHA ÖNCE DEN ÇALIŞILAN ÖĞRETMENLERİN VERDİKLERİ YANITLARDAN YARARLANILARAK OLUŞTURULMUŞTUR.*

**“Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Psikomotor Beceriye İlişkin Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi” Başlıklı Tez Çalışmasının Araştırma Sorularına Yönelik Muhtemel Öğrenci Cevapları Senaryosu**

**Soru:** ‘ $2x+1=5$  denkleminin çözüm kümesi kaçtır?’

**Cevap 1:**

**ÖĞRETMEN:** Sana verdiğim kâğıttaki soruyu sesli bir şekilde okuyup cevaplandırır mısın, lütfen? (soru öğrenciye verilir)

**ÖĞRENCİ:** Peki öğretmenim. ‘ $2x+1=5$  denkleminin çözüm kümesi kaçtır?’. Burada  $x$  bilinmeyeni beni hep korkutuyor. Önce  $x$ ’i görmediğimi farz edelim. Bu soruyu ‘Bir sayının iki katının 1 fazlası 5 ise bu sayı kaçtır?’ sorusu ile çözüme yaklaştığımda daha iyi anlıyorum. Buradan 1 fazlası 5 olan sayı 4’tür. O halde geriye sadece şu kalır: ‘iki katı 4 olan sayı kaçtır?’ sorusuna vereceğimiz cevap bize  $x$  değerini verecektir. Yani  $x=2$  olmalıdır.

**Cevap 2:**

**ÖĞRETMEN:** Harika, soruyu başka bir yoldan çözebilir misin, peki?

**ÖĞRENCİ:** Elbette,  $2x+1=5$  ifadesinde eşitliğin sol tarafında yer alan  $+1$ ’i eşitliğin sağ tarafına gönderdiğimizde  $-1$  olarak geçmektedir. Yani  $2x=5-1=4$  eşitliği elde edilir. Buradan eşitliğin her iki tarafını 2 ile bölersek  $x=2$  elde edilir.

$$\begin{array}{r}
 2x+1=5 \\
 2x = 5 - 1 \\
 \underline{2x = 4} \\
 \underline{2} \quad 2 \\
 x = 2
 \end{array}$$

**Cevap 3:**

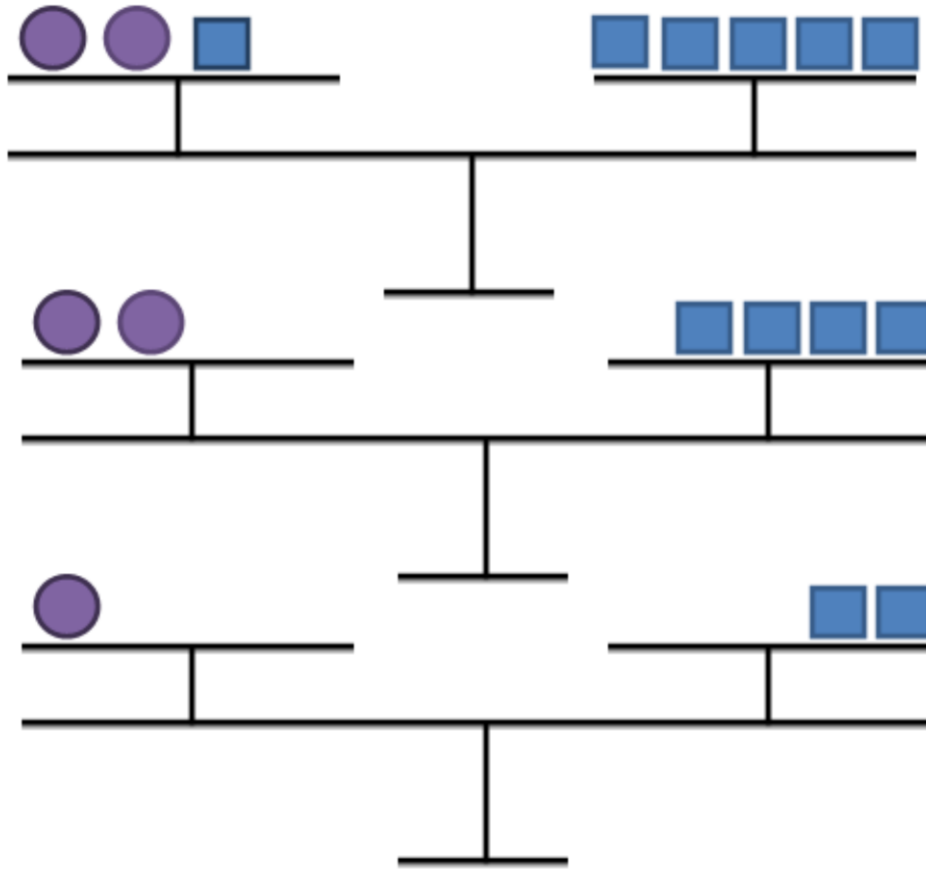
**ÖĞRETMEN:** Tamam, bu sorunun çözüm kümesini bulmak için başka ne düşünebiliriz?

**ÖĞRENCİ:** Başka ne düşünebiliriz? Mesela hesap makinesi kullanabiliriz. Ama daha somut bir şey düşünecek olursak (öğrenci biraz düşünür) ... Öğretmenim eşit kollu terazi sanırım bizim aradığımız şeyin ta kendisi. Evet, eşit kollu terazinin denge durumu ile eşitlik ifadesi aynı anlama gelir. Terazinin bir kefesinde  $2x+1(x+x+1)$ , diğerinde ise  $5(1+1+1+1+1)$  olsa terazi dengede olur. Terazinin her iki kefesinden de  $+1$ ’leri alırsak bir kefedede  $2x(x+x)$ , diğerinde ise  $4(1+1+1+1)$  kalır. Şimdi her  $x$ ’e karşılık  $1+1$  olduğu aşikârdır. Yani  $x=2$  elde edilir.

**Cevap 4:**

**ÖĞRETMEN:** Peki, çizim olarak bunu modelleyebilir misin?

**ÖĞRENCİ:** Yani çizim olarak eşit kollu teraziyi çizerek yapabiliriz, bunun dışında aklıma bir şey gelmiyor. Aslında bu da eşit kollu terazinin olmadığı zaman işimizi kolaylaştırabilir. Önce bir terazi modeli çizelim. Bilinmeyen  $x$  değeri için daire çizelim,  $+1$ 'i temsil etmesi için de kare modeli çizelim. Bu durumda iki tane daire ve bir tane kare terazinin bir kefesinde, beş tane kare ise terazinin diğer kefesinde bulunsun. Terazi denge konumunda olur yine. Oklar yardımıyla bir dairenin kaç kareye karşılık geldiği kolayca görülebilir. Yani bir daire iki kareye karşılık gelecektir. O halde  $x=2$  olduğu anlaşılmaktadır.



**ÖĞRETMEN:** Gayet mantıklı görünüyor. Başka ekleyeceğin bir şeyler var mı, Ömer?

**ÖĞRENCİ:** Yok öğretmenim bu kadar.

**ÖĞRETMEN:** Tamam, teşekkür ederim.

**NOT:** ÖĞRENCİ CEVAPLARI DAHA ÖNCE DEN ÇALIŞILAN ÖĞRETMENLERİN VERDİKLERİ YANITLARDAN YARARLANILARAK OLUŞTURULMUŞTUR.

**EK 4. ANKET UYGULAMA GRUBUNA YÖNELTİLEN SÖZEL SORULAR  
(İLK ANKET FORMU)**

**YAZILI ANKET SORULARI**

**1. Psikomotor beceri nedir? Açıklayınız.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**i. Sizce psikomotor ifadesindeki “psiko-” kelimesi ne anlamda kullanılmış olabilir?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**ii. Sizce psikomotor ifadesindeki “-motor” kelimesi ne anlamda kullanılmış olabilir?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**2. Psikomotor beceriye ilişkin günlük hayattan bir örnek verebilir misiniz?  
Nedeninin açıklayınız.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3. Psikomotor beceriye ilişkin matematikten bir örnek verebilir misini?  
Nedenini açıklayınız.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**4. Sizce bir becerinin psikomotor beceri olarak nitelendirilebilmesi için  
materyal kullanımı bir zorunluluk mudur? Bir örnek vererek açıklayınız.**

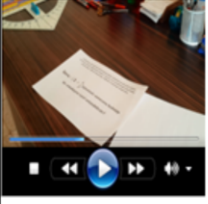

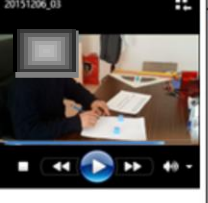


.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**5. Sizce herhangi bir psikomotor becerinin icra edilmesi için bilgiye ihtiyaç var  
mıdır? Bir örnek vererek açıklayınız.**

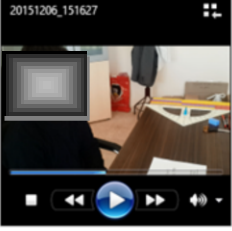
.....  
.....  
.....  
.....  
.....


## EK 5. ANKET OLUŞTURMA GRUBUNA YÖNELTİLEN ÖĞRENCİ SENARYOLARI (İKİNCİ ANKET FORMU)

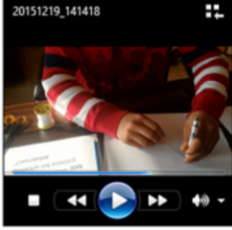
**SORU 1-**Aşağıda  $(1 \div \frac{1}{2})$  işlemiyle alakalı, sekizinci sınıf bir öğrencinin verdiği bazı cevapları görüntülü olarak sunulmuştur. Bu cevaplardan hangisinde/hangilerinde “[psikomotor beceri](#)”nin var olup olmadığını gerekçesini sunarak açıklayınız.

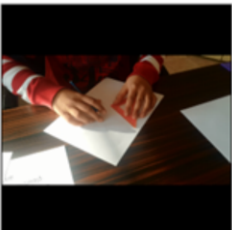
<p><b>Cevap 1:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p>EVET, PB VARDIR <input type="checkbox"/></p>	<p>HAYIR, PB YOKTUR <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>
<p><b>Cevap 2:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p>EVET, PB VARDIR <input type="checkbox"/></p>	<p>HAYIR, PB YOKTUR <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>
<p><b>Cevap 3:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p>EVET, PB VARDIR <input type="checkbox"/></p>	<p>HAYIR, PB YOKTUR <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>
<p><b>Cevap 4:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p>EVET, PB VARDIR <input type="checkbox"/></p>	<p>HAYIR, PB YOKTUR <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>
<p><b>Cevap 5:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p>EVET, PB VARDIR <input type="checkbox"/></p>	<p>HAYIR, PB YOKTUR <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>

**SORU 2-)**Aşağıda ‘10 cm yarıçaplı bir çember çizimini bir arkadaşına nasıl anlattırın?’ sorusuna, sekizinci sınıf bir öğrencinin verdiği bazı cevaplar görüntülü olarak sunulmuştur. Bu cevaplardan hangisinde/hangilerinde “psikomotor beceri”nin var olup olmadığını gerekçesini sunarak açıklayınız.

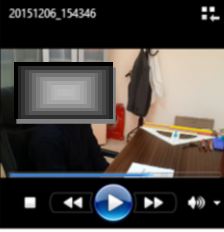



<p><b>Cevap 1:</b></p> 	Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
Gereke:	Gereke:	Gereke:

<p><b>Cevap 2:</b></p> 	Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
Gereke:	Gereke:	Gereke:


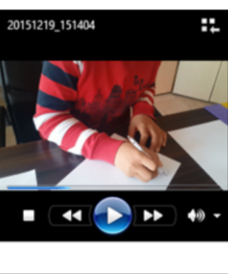

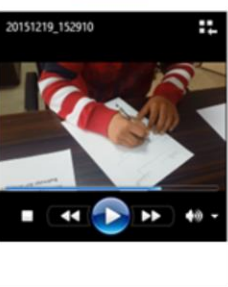
<p><b>Cevap 3:</b></p> 	Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
Gereke:	Gereke:	Gereke:

<p><b>Cevap 4:</b></p> 	Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
Gereke:	Gereke:	Gereke:

**SORU 3-**Aşağıda ‘**Üçgen eşitsizliğini bir arkadaşına nasıl açıklayabilirsin?**’ sorusuna, sekizinci sınıf bir öğrencinin verdiği bazı cevaplar görüntülü olarak sunulmuştur. Bu cevaplardan hangisinde/hangilerinde ‘**psikomotor beceri**’nin var olup olmadığını gerekçesini sunarak açıklayınız.

<p><b>Cevap 1:</b></p> 	<p><b>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</b></p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>
<p><b>Cevap 2:</b></p> 	<p><b>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</b></p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>
<p><b>Cevap 3:</b></p> 	<p><b>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</b></p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>
<p><b>Cevap 4:</b></p> 	<p><b>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</b></p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>	<p>Gereke:</p>

**SORU 4-)**Aşağıda ‘ $2x+1=5$  denkleminin çözüm kümesini bulmayı bir arkadaşına nasıl açıklarsın?’ sorusuna, sekizinci sınıf bir öğrencinin verdiği bazı cevaplar görüntülü olarak sunulmuştur. Bu cevaplardan hangisinde/hangilerinde “psikomotor beceri”nin var olup olmadığını gerekçesini sunarak açıklayınız.

<p><b>Cevap 1:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereççe:</p>		<p>Gereççe:</p>
<p><b>Cevap 2:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereççe:</p>		<p>Gereççe:</p>
<p><b>Cevap 3:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereççe:</p>		<p>Gereççe:</p>
<p><b>Cevap 4:</b></p> 	<p>Yanda verilen çözümde psikomotor beceri (PB) var mıdır?</p>	
	<p><b>EVET, PB VARDIR</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>HAYIR, PB YOKTUR</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Gereççe:</p>		<p>Gereççe:</p>

## ÖZGEÇMİŞ

Şahin TOSUN 1990 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nden 2012 yılında mezun oldu. Öğretmenlikte ilk görev yeri olan Gaziantep'te 2012 yılından itibaren 2 yıl görev yaptıktan sonra Şanlıurfa Halfeti'de 5 yıl görev yaptı. Halen Milli Eğitim Bakanlığı'nda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Şahin TOSUN orta derecede İngilizce bilmektedir.

## VITAE

Şahin TOSUN was born in Kahramanmaraş in 1990. He graduated from the Department of Mathematic, Faculty of Education at Necmettin Erbakan University in 2012. He has been working as a teacher of Mathematic since 2012 at Gaziantep for 2 years and Şanlıurfa Halfeti for 5 years. He knows English in medium degree.