

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME
BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE ORYANTİRİNGİN ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Fatma Gül UZUNER

TRABZON
Kasım, 2019

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME
BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE ORYANTİRİNGİN ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Fatma Gül UZUNER

**Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nce
Doktora Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Danışmanı
Prof. Dr. Durmuş EKİZ

TRABZON
Kasım, 2019

Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 18 / 11 / 2019

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Durmuş EKİZ



Üye : Prof. Dr. Gökhan ÖZSOY



Üye : Doç. Dr. Nedim ALEV



Üye : Doç. Dr. Selami YANGIN



Üye : Doç. Dr. Taner ALTUN



Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Bülent GÜVEN
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Trabzon Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Fatma Gül UZUNER

18 / 11 / 2019

ÖN SÖZ

Doktora eğitimim boyunca bana her zaman destek olan değerli tez danışmanım Prof. Dr. Durmuş EKİZ'e şükranlarımı sunuyorum. Tez sürecinde değerli fikirlerini benimle paylaşan ve tezin ortaya çıkmasında çok büyük katkıları olan Prof. Dr. Adnan BAKI, Doç. Dr. Fatih BEKTAŞ, Doç. Dr. Taner ALTUN ve Doç. Dr. Nedim ALEV'e çok teşekkür ediyorum.

Hayatımın her aşamasında beni destekleyen kıymetli ablam Asiye UZUNER, annem Hatice UZUNER ve babam Şeker UZUNER olmak üzere tüm aileme ve bana bu süreçte destek olan herkese çok teşekkür ediyorum.

18 / 11 /2019

Fatma Gül UZUNER

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET	x
ABSTRACT	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xviii
GRAFİKLER LİSTESİ	xix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xx
1. GİRİŞ	1
1. 1. Araştırmanın Amacı	5
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	5
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1. 4. Araştırmanın Varsayımları	6
1. 5. Tanımlar	7
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	8
2. 1. İlkokulda Matematiksel Problem Çözme Becerisi ve Oryantiring	8
2. 1. 1. İlkokulda Matematik Öğretimi	8
2. 1. 1. 1. İlkokulda Matematiksel Problem Çözme Becerisi	11
2. 1. 1. 2. Matematik Problemleri	14
2. 1. 1. 3. Polya'nın Problem Çözme Stratejisi	16
2. 1. 1. 4. Matematik Problemlerini Çözme Stratejileri.....	18
2. 1. 1. 5. İlkokulda Matematiksel Problem Çözme Becerisi ve Tutum	22
2. 1. 2. Oyundan Oryantiringe.....	25
2. 1. 2. 1. Oyun.....	25
2. 1. 2. 1. 1. Beden Eğitimi ve Spor	29
2. 1. 2. 1. 2. Beden Eğitimi ve Oyun Öğretimi	31
2. 1. 2. 2. Oryantiring	33
2. 1. 2. 2. 1. Oryantiring Nedir?.....	33
2. 1. 2. 2. 2. Oryantiring Nasıl Yapılır?	34

2. 1. 2. 2. 3. Dünyada ve Türkiye’de Oryantiringin Kısa Tarihçesi..	37
2. 1. 2. 2. 4. Oryantiring Yarışma Çeşitleri	38
2. 1. 2. 2. 5. Dünyada ve Türkiye’de Eğitimde Oryantiring	43
2. 1. 2. 2. 6. Oryantiringin Faydaları Nelerdir?	44
2. 1. 2. 2. 7. Çocuklara Oryantiring Öğretimi.....	46
2. 1. 2. 2. 8. Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Geliştirilmesi ve Oryantiring	49
2. 1. 2. 2. 9. Eğitimde Oryantiringin Kullanılmasına Yönelik Çalışmalar	51
2. 2. Literatür Taramasının Sonucu	58
3. YÖNTEM	60
3. 1. Araştırma Deseni.....	60
3. 2. Çalışma Grubu	62
3. 3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları	63
3. 3. 1. Nitel Veri Toplama Araçları	63
3. 3. 1. 1. Gözlem	63
3. 3. 1. 2. Alan Notu.....	64
3. 3. 1. 3. Mülakat (Görüşme).....	64
3. 3. 1. 4. Günlük (Kayıt Defteri)	65
3. 3. 1. 5. Oryantiring Haritaları (Etkinlik Kağıtları)	65
3. 3. 1. 6. Problem Çözme Aşamalarını Değerlendirme Kriterleri.....	66
3. 3. 1. 7. Kafa Kamerası (Action Camera / Head Camera)	67
3. 3. 2. Nicel Veri Toplama Araçları	67
3. 3. 2. 1. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ)	67
3. 3. 2. 2. MPÇBT ile MPÇBUT’nin Geliştirilmesi	69
3. 3. 3. Uygulama Süreci	83
3. 4. Verilerin Analizi.....	89
3. 5. Araştırmanın Niteliği	91
4. BULGULAR.....	92
4. 1. Başlangıç: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Ön Değerlendirmesi....	95
4. 1. 1. Matematiksel Problem Çözme Becerisi.....	95
4. 1. 1. 1. Ö1 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	95
4. 1. 1. 2. Ö2 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	98

4. 1. 1. 3. Ö3 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	101
4. 1. 1. 4. Ö4 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	103
4. 1. 1. 5. Ö5 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	106
4. 1. 1. 6. Ö6 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları.	109
4. 1. 1. 7. Ö7 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	112
4. 1. 2. Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutum	115
4. 2. Bitiş: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Son Değerlendirmesi	117
4. 2. 1. Matematiksel Problem Çözme Becerisi	118
4. 2. 1. 1. Ö1 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	118
4. 2. 1. 2. Ö2 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	121
4. 2. 1. 3. Ö3 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	124
4. 2. 1. 4. Ö4 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	127
4. 2. 1. 5. Ö5 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	130
4. 2. 1. 6. Ö6 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	133
4. 2. 1. 7. Ö7 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları	136
4. 2. 2. Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutum	139
4. 3. Yön Alma: Matematiksel Problem Çözme Becerisine Yönelik Ön ve Son Değerlendirmelerin Karşılaştırılması	141
4. 3. 1. MPÇBT'deki Problemlerin Okunma Sayılarının Karşılaştırılması	142
4. 3. 2. Yön Alma: MPÇBT'den Elde Edilen Sonuçlarının Karşılaştırılması	142
4. 3. 3. Yön Alma: MPÇTÖ'den Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması	144
4. 3. 4. Yön Alma: MPÇBT'ye Göre Öğrencilerin Problem Çözme Stratejilerindeki Performanslarına Yönelik Değerlendirme	145

4. 4. Parkur (Süreç): Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Oryantiringle	
Geliştirilmesi.....	146
4. 4. 1. Parkur Aşaması	146
4. 4. 1. 1. Ö1 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları.....	146
4. 4. 1. 2. Ö2 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları.....	148
4. 4. 1. 3. Ö3 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları.....	150
4. 4. 1. 4. Ö4 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları.....	152
4. 4. 1. 5. Ö5 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları.....	154
4. 4. 1. 6. Ö6 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları.....	156
4. 4. 1. 7. Ö7 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları.....	158
4. 4. 1. 8. Öğrencilerin Oryantiringe İlişkin Görüşleri	160
4. 4. 2. Polya Aşaması.....	162
4. 4. 2. 1. Ö1 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Aşaması Bulguları	162
4. 4. 2. 2. Ö2 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Aşaması Bulguları	166
4. 4. 2. 3. Ö3 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları.....	170
4. 4. 2. 4. Ö4 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları.....	174
4. 4. 2. 5. Ö5 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları.....	178
4. 4. 2. 6. Ö6 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları.....	182
4. 4. 2. 7. Ö7 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları.....	186
4. 4. 2. 8. Öğrencilerin Polya Hedefine İlişkin Görüşleri	190
4. 4. 3. Rota Aşaması	191
4. 4. 3. 1. Uygulama Sürecine İlişkin Karşılaştırmalı Bulgular	191
4. 4. 3. 2. Öğrencilerin Uygulama Sürecine İlişkin Görüşleri	199
4. 4. 3. 3. Gözlem, Günlük ve Alan Notlarından Uygulama Sürecine	
İlişkin Yansımalar.....	201
4. 4. 3. 4. Sınıf Öğretmeninin Uygulama Sürecine İlişkin Görüşleri.....	204
5. TARTIŞMA.....	205
5. 1. Başlangıç, Bitiş ve Yön Alma: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin ve	
Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Tutumun Değerlendirilmesi	205
5. 2. Parkur, Polya ve Rota Aşaması: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin	
Geliştirilmesinde Oryantiringin Etkisinin İncelenmesi	210
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	224
6. 1. Sonuçlar.....	224
6. 2. Öneriler	229
6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	229

6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	230
7. KAYNAKLAR.....	231
8. EKLER	250
9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	275



ÖZET

İlkokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesinde Oryantiringin Etkisinin İncelenmesi

Öğrencilerin okulda alacakları eğitim sayesinde yaşamda karşılaşacakları tüm problemlerin çözümlerini öğrenmeleri söz konusu değildir. Okulun görevi genel anlamda öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir. Bu noktada okul matematiğine önemli sorumluluklar düşmektedir. Okul matematiğinin en önemli amaçlarından biri öğrencilerin etkili problem çözümler olarak yetişmesidir. Bunun için problem çözme becerisi bireylere erken yaşta kazandırılmalıdır. Erken yaşta problem çözme becerisini kazanan bireylerin iyi problem çözümler oldukları söylenebilir. Başka bir ifadeyle problem çözme becerisinin çocukluk döneminde bireylere kazandırılması son derece önemlidir. Fakat çocuklara problem çözme becerisinin kazandırılmasına yönelik öğrenme yaşantıları düzenlenirken onların doğası ve gelişim özellikleri mutlaka dikkate alınmalıdır. Çocukların doğasına ve gelişim özelliklerine en uygun öğrenme yollarından biri de oyunlardır. Oyunlar, problem çözme gibi önemli becerilerin kazandırılmasında etkin bir şekilde kullanılabilir. Dolayısıyla, çocukların problem çözme becerileri öğrenme sürecine entegre edilmiş uygun oyun veya sportif etkinliklerle geliştirilebilir. Bu bağlamda oyuna benzeyen bir spor dalı olan oryantiring, öğrenme sürecine entegre edilerek matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde kullanılabilir.

Bu araştırmada, ilkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bir diğer ifadeyle, ilkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerini geliştirebilmek için oryantiring bir öğretim aracı olarak kullanılmıştır. Disiplinlerarası bir bakış açısıyla, temel becerilerden biri olan matematiksel problem çözme becerisinin oryantiringle geliştirilmeye çalışılması araştırmanın özgün niteliği olarak ifade edilebilir.

Bu araştırmada, gelişmiş karma yöntem desenlerinden biri olan müdahale deseni kullanılmıştır. Araştırmanın nicel basamağı, deneysel yöntemler kapsamında yer alan deney öncesi desenlerden biri olan tek grup ön test-son test desenine göre tasarlanmıştır. Bu deneysel süreç nitel verilerle açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini amaçlı örnekleme tekniklerinden uygun durum örnekleme ve maksimum çeşitlilik örnekleme tekniği kullanılarak seçilen ilkokul 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak gözlem, günlük, alan notu, problem çözme aşamalarını değerlendirme kriterleri, Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi (MPÇBT),

Matematiksel Problem Çözme Becerisi Uygulama Testi (MPÇBUT), Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ), yarı yapılandırılmış mülakat, klinik mülakat ve kafa kamerası kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde betimsel analiz ile tümevarımsal içerik analizi kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi noktasında SPSS programı kullanılarak uygun istatistiki testlerden yararlanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda oryantiringin ilkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesi noktasında farklı açılardan etkisi olduğu görülmüştür. Bu sonuç doğrultusunda oryantiringin eğitimde bir araç olarak kullanılabileceğine yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Oyun, Oryantiring, Matematiksel Problem Çözme Becerisi



ABSTRACT

An Investigation of the Effects of Orienteering on the Development of Primary School Students' Math Problem-Solving Skills

Students cannot learn the solutions to all the problems they will encounter in their lives during their school education. The main mission of schools is to develop students' problem-solving skills. Thus, math teachers have an important responsibility. One of their main goals is to teach students to be effective problem solvers. This requires that they learn problem-solving skills. Students who acquire problem-solving skills at an early age are thought to be good problem solvers, so it is of critical importance for them to learn problem-solving skills in childhood. However, children's developmental characteristics should certainly be considered when organizing learning experiences with problem-solving skills. Play is very appropriate to children's developmental characteristics. Play can be effectively used to develop important skills such as problem solving, and children's problem-solving skills can be improved with suitable play or sports activities integrated into the learning process. Orienteering, a sport that is like a form of play, can be used to develop math problem-solving skills.

This study aimed to investigate the effect of orienteering on the development of primary school students' math problem-solving skills. Orienteering was used as a teaching tool for developing primary school students' math problem-solving skills. This study is thought to be original since it attempted, with a multi-disciplinary perspective, to improve math problem-solving skills through orienteering.

This study utilized an experimental design and a comprehensive mixed-method approach. Its quantitative part used a single group pretest-posttest design. The quantitative and experimental part was explained using qualitative data. Fourth-grade students participated in the study. They were selected using convenience sampling and maximum variation. Data collection involved: observation, diaries, field notes, criteria for evaluating problem-solving stages, the Math Problem-solving Skills Test (MPSST), the Applied Math Problem-solving Skills Test (AMPST), the Math Problem-solving Attitude Scale (MPSAS), semi-structured interviews, clinical interviews and action cams. Descriptive analysis and inductive content analysis were used to analyze the qualitative data. SPSS software was used to analyze the quantitative data. The data were analyzed using appropriate statistical tests. The results indicated that orienteering has a variety of

effects on the development of primary school students' math problem-solving skills. Based on them, this study makes a number of suggestions concerning the use of orienteering in education.

Keywords: Teaching of Mathematics, Play, Orienteering, Mathematical Problem Solving Skills



TABLULAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Oryantiringle Öğrencilere Kazandırılacak Bazı Beceriler	45
2.	Eğitimde Oryantiringin Kullanılmasına İlişkin Yapılan Araştırmalar	52
3.	Araştırmanın Tasarlanması ve Yürütülmesi Sürecine Yönelik Bilgiler	61
4.	Çalışma Grubuna Ait Tanımlayıcı Bilgiler	62
5.	MPÇTÖ İçin DFA Modelinin Uyum İyiliği İndeksi	69
6.	MPÇBT ve MPÇBUT'yi Kapsayan Öğrenme Alanları ve NCTM Standartları	70
7.	Uzman İncelemesi Yapanlara Yönelik Bilgiler	72
8.	MPÇBT'nin Madde Analizi Sonuçları.....	74
9.	MPÇBUT'nin Madde Analizi Sonuçları	75
10.	MPÇBT ve MPÇBUT'ye Yönelik Belirtke Tablosu	77
11.	MPÇBT ve MPÇBUT'nin Yordama Geçerliliği Sonuçları	78
12.	MPÇBT ve MPÇBUT'nin Bağımlı t Testi Ve Korelasyon Sonuçları.....	78
13.	MPÇBT ve MPÇBUT'nin Eş Değerlik Katsayısı ve Korelasyon Sonuçları.....	80
14.	MPÇBT'nin Madde Yanlılığını Belirlemeye Yönelik Kay Kare Testi Sonuçları	81
15.	MPÇBUT'nin Madde Yanlılığını Belirlemeye Yönelik Kay Kare Testi Sonuçları	82
16.	MPÇBT ve MPÇBUT'nin Test Yanlılığını Belirlemeye Yönelik t Testi Sonuçları	83
17.	Uygulama Süreci.....	84
18.	Pilot Uygulama-I'e Yönelik Bazı Bilgiler.....	85
19.	Pilot Uygulama-II'ye Yönelik Bazı Bilgiler	87
20.	Pilot Uygulama-III'e Yönelik Bazı Bilgiler.....	88

21.	Ö1'in Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları.....	96
22.	Ö2'nin Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları.....	99
23.	Ö3'ün Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları	102
24.	Ö4'ün Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları	104
25.	Ö5'in Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları.....	107
26.	Ö6'nın Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları	110
27.	Ö7'nin Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları.....	113
28.	MPÇTÖ'den Elde Edilen Bulgular	116
29.	Öğrencilerin Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutumları.....	117
30.	Ö1'in Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları.....	119
31.	Ö2'nin Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları.....	122
32.	Ö3'ün Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları	125
33.	Ö4'ün Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları	128
34.	Ö5'in Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları.....	131
35.	Ö6'nın Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları	134
36.	Ö7'nin Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları.....	137
37.	MPÇTÖ'den Elde Edilen Bulgular	140
38.	Öğrencilerin Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutumları.....	141
39.	Öğrencilerin Ön ve Son Değerlendirme Kapsamında Matematik Problemlerini Okuma Sayıları Arasında Anlamlı Bir Farklılığın Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları.....	142
40.	Öğrencilerin Ön ve Son Değerlendirme Kapsamında MPÇBT'den Elde Ettikleri Sonuçlar Arasında Anlamlı Bir Farklılığın Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımlı Örneklem İçin t testi Bulguları.....	143
41.	Öğrencilerin Ön ve Son Değerlendirme Kapsamında MPÇTÖ'den Elde Ettikleri Sonuçlar Arasında Anlamlı Bir Farklılığın Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımlı Örneklem İçin t Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları	144

42.	Öğrencilerin Klinik Mülakatla Analiz Edilen MPÇBT'ye Göre Problem Çözme Stratejilerindeki Performanslarına Yönelik Bulgular.....	145
43.	Ö1'in Parkur Aşaması Bulguları	147
44.	Ö2'nin Parkur Aşaması Bulguları	149
45.	Ö3'ün Parkur Aşaması Bulguları	151
46.	Ö4'ün Parkur Aşaması Bulguları	153
47.	Ö5'in Parkur Aşaması Bulguları	155
48.	Ö6'nın Parkur Aşaması Bulguları	157
49.	Ö7'nin Parkur Aşaması Bulguları	159
50.	Öğrencilerin Oryantiringe İlişkin Duygu Ve Düşünceleri	160
51.	Öğrencilerin Oryantiring Yaparken Sahip Olduğu Duygu ve Düşünceler.....	161
52.	Ö1'in Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular.....	163
53.	Ö1'in Detaylı Problem Çözme Süreci	164
54.	Ö1'in Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi Ve Araştırmacının Ö1'i Değerlendirmesine İlişkin Bulgular	165
55.	Ö2'nin Polya hedefindeki problem çözme sürecine yönelik bulgular	167
56.	Ö2'nin Detaylı Problem Çözme Süreci	169
57.	Ö2'nin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö2'yi Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular.....	170
58.	Ö3'nin Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular.....	171
59.	Ö3'ün Detaylı Problem Çözme Süreci.....	173
60.	Ö3'ün Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö3'ü Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular.....	174
61.	Ö4'ün Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular.....	175
62.	Ö4'ün Detaylı Problem Çözme Süreci.....	177

63.	Ö4'ün Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö4'ü Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular.....	178
64.	Ö5'in Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular.....	179
65.	Ö5'in Detaylı Problem Çözme Süreci	180
66.	Ö5'in Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö5'i Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular.....	181
67.	Ö6'nın Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular.....	183
68.	Ö6'nın Detaylı Problem Çözme Süreci	184
69.	Ö6'nın Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö6'yı Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular.....	185
70.	Ö7'nin Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular.....	187
71.	Ö7'nin Detaylı Problem Çözme Süreci	188
72.	Ö7'nin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö7'yi Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular.....	189
73.	Öğrencilerin Polya Hedefinde Problem Çözmeye İlişkin Duygu Ve Düşünceleri.....	190
74.	Öğrencilerin Polya Hedefine İlişkin Duygu Ve Düşünceleri.....	190
75.	Öğrencilerin Oryantiringle Problem Çözmeye Yönelik Düşünceleri.....	200
76.	Oryantiringle Matematiksel Problemleri Çözme Sürecinin Öğrencilere Sağladığı Katkılar	200
77.	Araştırmacının Günlüğüne Yansıyan Bulgular.....	202
78.	Araştırmacının Alan Notlarına Yansıyan Bulgular.....	203
79.	Sınıf Öğretmeninin Matematiksel Problemlerin Çözümü Noktasında Oryantiringin Kullanımına Yönelik Görüşleri	204

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Müdahaleli karma desene göre araştırma süreci.....	60
2.	Doğrulayıcı faktör analizi path diyagramı.....	68
3.	Bulguların organizasyon şeması	93
4.	Araştırmacının gözlem notlarına yansıyan bulgular	201

GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Grafik No</u>
1.	Öğrencilerin parkurdaki problemleri çözme sürelerine ilişkin bulgular.....	192
2.	Öğrencilerin parkurda yanlış hedefe gitme sayılarına ilişkin bulgular.....	193
3.	Öğrencilerin Polya hedefindeki anlama ve plan yapma sürelerine ilişkin bulgular.....	194
4.	Öğrencilerin Polya hedefindeki anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme sürelerine ilişkin bulgular.....	195
5.	Öğrencilerin matematik problemlerini okuma sayılarına ilişkin bulgular.....	197
6.	Öğrencilerin Polya hedefindeki problem çözme aşamalarına göre öz değerlendirme sonuçlarına ilişkin bulgular.....	198
7.	Araştırmacının problem çözme aşamalarına göre öğrencileri değerlendirme sonuçlarına ilişkin bulgular.....	199

KISALTMALAR LİSTESİ

- BSOA** : British School Orienteering Association
IOF : International Orienteering Federation
MEB : Millî Eğitim Bakanlığı
MPÇBT : Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi
MPÇBUT : Matematiksel Problem Çözme Becerisi Uygulama Testi
MPÇTÖ : Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği
NCTM : National Council of Teachers of Mathematics
Ö1 : Ö1 Kodlu Öğrenci
TOF : Türkiye Oryantiring Federasyonu

1. GİRİŞ

Problem, insanların çözümünü bilmediği durumlarla karşılaşmasıdır (Posamentier ve Krulik, 2016). Problem çözme ise karşılaşılan durumlara yönelik doğru çözümlerin üretilmesidir (Duman, 2008). Piaget'e göre bireyin bilişsel dengesi ancak karşılaştığı yeni durumu mevcut bilgileri ile anlamlandıramadığı zaman bozulur. Bu durum birey için problem oluşturur. Bozulan bilişsel dengenin birey tarafından tekrar dengelenmeye çalışılması problem çözme sürecidir (Baki, 2018). Başka bir ifadeyle; problem insanların bir durum karşısında ne yapacağını bilememesi, problem çözme ise söz konusu durum karşısında insanların ne yapması gerektiği konusunda aydınlanmasıdır (Altun, 2015). Problem çözme temel bir beceri olup (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015) öğrenmenin ana isketini oluşturmaktadır (Oğuz ve Köksal-Akyol, 2015). Problem çözme becerisi, insanların hayatlarında karşılaştıkları sorunları çözmelerini sağlar (Kuru ve Karabulut, 2009). Toplumda da problem çözme becerisine sahip bireylere ihtiyaç vardır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Dolayısıyla okulda öğrencilere gerçek hayatlarında kullanabilecekleri problem çözme becerileri kazandırılmalıdır (Demir ve Öçal, 2014). Çünkü problem ve problem çözme hem içinde yaşadığımız dünyanın hem de matematiğin ayrılmaz bir parçasıdır (Ersoy ve Güner, 2014). Matematik aynı zamanda insanların hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmeleri açısından bir araç olarak kullanılmaktadır (Türnüklü ve Yeşildere, 2005). Bu nedenle problem çözme becerisinin öğrencilere kazandırılması bütün derslerin temel hedefleri arasında yer almaktadır (Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu, 2015).

Problem çözme becerisi hem matematikte hem de diğer disiplinlerde vazgeçilmez bir öneme sahiptir (Adeoye, 2010). Çünkü problem çözme matematiğin merkezinde yer almaktadır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008) ve problem çözme becerisi matematik öğretiminin bir parçasıdır (Posamentier ve Krulik, 2016). Bu bağlamda matematik eğitimi problem çözen ve bilgiyi transfer eden bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır (MEB, 2005). İlgili amaç doğrultusunda, çocuklara problem çözme çalışmaları ile matematiksel düşünebilme ve gündelik hayatının içerisinde karşılaştıkları sorunların üstesinden gelebilme becerileri kazandırılmalıdır (Dinç-Artut ve Tarım, 2009). Bu noktada problem çözme çalışmalarında kullanılacak olan problemler şu özellikleri taşımalıdır (Altun, 2008):

- Problemler çocuğun hayatı ile ilişkili olmalıdır.
- Problemler çocuğun istekle çözebileceği şekilde olmalıdır.

- Problemlerde günlük yaşantılar göz önüne alınmalı ve kullanılacak işlemler kavratılmalıdır.
- Problemler kolaydan zora doğru sıralanmalıdır.
- Problemler çocukların gelişim seviyelerine uygun olmalıdır.
- Problemler açık olmalı ve öğrencilere bilgi kazandırmalıdır.
- Ders dışında verilecek problemler çok olmamalıdır.

Problemleri çözmenin bir formülü yoktur ama problemlerin belli çözüm aşamaları vardır (Altun, 2015). Başka bir ifadeyle, problem çözme sürecinde tek bir yöntem yoktur ancak farklı yöntemlerin benzer aşamaları vardır (Bingham, 1983; Akt.: Aydoğan, 2012c, s. 30-34): “problemleri tanıma, problemleri açıklama, verileri toplama, verileri seçme ve düzenleme, olası çözüm yollarını belirleme, çözüm şekillerini değerlendirme, seçilen çözüm şeklini uygulama, kullanılan çözüm şeklini değerlendirme.” Problem çözme aşamalarıyla ilgili olarak en fazla kabul gören Polya'nın problem çözme stratejisidir (Baki, 2018; MEB, 2015). Bu stratejide; problemin anlaşılması, problemin çözümüne yönelik bir stratejinin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması ve bunun sonucunda çözümün değerlendirilmesi aşamaları vardır (Polya, 1997). Bu aşamalar öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirdiği gibi bilimsel düşünme becerilerini de geliştirmektedir (MEB, 2015). Öğrencilerin problem çözme aşamaları hakkında bilgi sahibi olmaları hayatlarında karşılaştıkları güçlükleri daha kolay aşmalarını sağlayacaktır (Karabacak, 2013). Problem durumlarının gerçek hayatla ilintili olması da son derece önemlidir (MEB, 2015). Bu bağlamda okulda öğrencilere gerçek hayatlarında kullanabilecekleri problem çözme becerileri kazandırılmalıdır (Demir ve Öçal, 2014).

Problem çözme becerisi öğrencilerin günlük yaşamları ile matematik arasında ilişki kurabilmesini sağladığından bu süreçte kullanılan matematik problemleri (rutin ve rutin olmayan) önemli bir yere sahiptir (Işık ve Kar, 2011). Literatürde bilişsel çaba ve amaca bağlı olarak problemler rutin ve rutin olmayan problemler şeklinde ikiye ayrılmaktadır (Altun, 2015; Işık ve Kar, 2011). Rutin problemler matematikte dört işlem becerileri ile ilgili problemlerdir; rutin olmayan problemler ise matematikte dört işlem yapmanın ötesindeki becerileri gerektiren problemlerdir (Gök ve Sılay, 2009). Polya'nın bilinen dört aşaması aslında yaşamdaki sorunlarla ilintili olan rutin olmayan problemlerin çözümü ile birebir eşleşmektedir (Altun, 2015). Bu noktada bazı problem çözme stratejileri şu şekildedir (Posamentier ve Krulik, 2016):

1. *Veriyi düzenleme*: Nicel veya görsel verilerin düzenlenmesi esasına dayanır.
2. *Bilinçli tahmin ve kontrol*: Problemin çözümüne ulaşıncaya kadar tahmin etme süreci devam eder.

3. *Daha basit denk bir problem çözmeye*: Problemdaki karmaşık verilerin daha basit bir forma dönüştürülmesi esasına dayanır.
4. *Canlandırma/benzetim*: Problemin çözüm sürecinde benzetmelerden yararlanılmasıdır.
5. *Geriye doğru çalışma*: Standart soru çözmeye formatından farklı olarak problemin sonundan başlangıcına doğru gitmeyi esas alır.
6. *Örüntü bulma*: Öğrencilerin mevcut örüntüleri bulmaları esasına dayanır.
7. *Mantıksal akıl yürütme*: Sürekli mantıksal bir çıkarımın olduğu sürece dayanır ve problem çözümüne kadar devam eder.
8. *Çizim yapma*: Problem çözmeye sürecinde bazı çizimlerin kullanılması esasına dayanır.
9. *Farklı bir bakış açısı benimseme*: Bir problemin farklı bir bakış açısıyla daha etkili çözüme esasına dayanır.

Öğretmen öğrencilerin strateji dağarcıklarını geniş tutabilmelidir (Yazgan ve Arslan, 2017). Çünkü öğretmen problem çözmeye sürecini yönlendiren (MEB, 2015) ve problem çözmeye becerisinin kazandırılmasını sağlayan en önemli unsurlardan biridir (Aydoğan, 2012a). Dolayısıyla matematikte problem çözmeye becerisini öğrencilere kazandırmaya çalışan öğretmenlerin bu alanda donanımlı olmaları gerekmektedir (Ersoy ve Güner, 2014). Problem çözmeye becerisinin geliştirilmesi için yaşama dönük uygulamalarla öğrencilerin problem çözmeye aşamalarını içselleştirmesi ve gereken noktalarda öğrencilere rehberlik yapılması gerekmektedir (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Bu kapsamda öğrencilerin problem çözmeye noktasında başarılı olabilmeleri için mümkün olduğunca farklı soru türleri kullanılmalı (Kanadlı ve Sağlam, 2013) ve kurgulanmış problemler oluşturulmalıdır (MEB, 2015). Ayrıca problem çözmeye becerisinin bir sürece dağıtılarak öğrencinin hareket sahası genişletilemeli (Altun, 2015) ve somut işlemler dönemindeki öğrenciler için soyut olan matematik somutlaştırılmalıdır (İpek ve Malaş, 2013). Bu süreçte, öğretmenler problem çözmeye sürecini eğlenceli hale getirerek çocuklara sevdirmeli ve matematik sevgisini aşılamalıdır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Yani öğretmen, öğrenciler için anlamlı olan; onların ihtiyaç duymalarını ve istekli olmalarını sağlayan bir öğrenme durumu ortaya koyabilmelidir (MEB, 2015). Başka bir ifadeyle problemler öğrencilerin kendi yaşantılarıyla ilgili olmalıdır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Bu bağlamda çocukların çok yönlü düşünebilmesini sağlayacak aktif öğrenme yaşantıları düzenlenmelidir (Aydoğan, 2012b).

Aktif öğrenmede öğrencinin hem problem durumları ile karşılaşması hem de söz konusu problem durumlarında çeşitli etkinliklerin içerisinde aktif olarak yer alması gerekmektedir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2006). Öğrencilerin fiziksel olarak etkinliklerin içerisinde yer alması için ya oyun veya drama içeren bir öğrenme süreci düzenlenmeli ya

da öğrenme ortamı somut materyallerle desteklenmelidir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2006). Soyut bir ders olan matematiğin somutlaştırılmasında oyunların kullanılması öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Altunay, 2004). Çünkü oyun matematik öğretiminde etkili bir öğrenme-öğretme aracıdır (Uğurel ve Morali, 2008).

Oyunlar aktif öğrenme (Ün Açıkgöz, 2014) veya çoklu zekâ teorilerinde teknik (Uğurel, 2003) olarak ele alınmaktadır. Oyunlar aracılığı ile çocuklar doğal ortamlarda temel becerilerini geliştirirken (Kayhan, 2004) aynı zamanda eğlenerek öğrenirler (Yücel Yumuşak, 2014). Oyunla öğretim, kuram ve uygulama arasında bir köprü gibi nitelendirilebilir (Demirci, 2004). Oyunlar, çocukların gerçekler ile hayalleri manidar bir noktada birleştirmesini sağlar (Kayhan, 2004). Çünkü hareket çocukların dünyasında oldukça önemli bir fonksiyondur (Karaca, 2008) ve bu nedenle oyun ve fiziksel etkinliklerin öğrenciyi çok yönlü bir şekilde geliştirdiği düşünülmektedir (Dağdelen ve Kösterelioğlu, 2015). Oyun ve fiziksel etkinliklerde öğrencinin öz güven, sorumluluk, benlik bilincini kazanması ve zamanı doğru bir şekilde kullanması esastır (MEB, 2017). Aynı zamanda öğrenciler oyun ve fiziki etkinliklerdeki tecrübelerini problem çözme, hedef belirleme, plan yapma gibi süreçlerde kullanırlar (MEB, 2017). Oyun dikkat çekicidir ve öğrenmeyi kolaylaştırır (Altunay, 2004). Bu noktada karşımıza çok sayıda oyun ve spor dalı çıkmaktadır. Bunlardan biri de oryantiring sporudur. Çünkü oyundan elde edilebilecek kazanımlarla oryantiring sporundan elde edilebilecek kazanımlar birbiriyle örtüşmektedir (Karaca, 2008).

Oryantiring, ülkemizde yeni gelişen (Özcan, 2007) oyuna benzer bir spor dalıdır (Karaca, 2008). Diğer bir deyişle, oryantiring araçları harita ve pusula olan uluslararası bir yön bulma sanatı (Boga, 1997); doğa ve düşünce sporudur (Golden, Levy ve Vohra, 1987; Özcan, 2007; Tanrıku, 2011). Bu spor dalı eğlenceli ve eğitici (Larkin, 1976) bir sınıf etkinliği olarak çocukların ilgisini çekip problem çözmelerini sağlayabilecek özelliklere sahip (Güler, 2009), etkili bir öğretim aracıdır (Kelly, 2014). Oryantiring tıp, coğrafya, spor bilimleri, eğitim ve psikoloji gibi birbirinden bağımsız farklı alanlara hitap eden, pekiştirici ve bütünleştirici bir öğrenme kaynağıdır (Di Tore, Corona ve Sibilio, 2015). Bu yönüyle oryantiring ilköğretim kapsamında yer alan temel derslerin amaçlarına ulaşma noktasında öğretim programındaki kazanımları destekleyici, pekiştirici ve ilgili derslerde başarıyı artırıcı özelliklere sahiptir (Karaca, 2008). Çünkü oryantiring farklı bakış açıları kazandıran (Di Tore vd., 2015) ve problem çözme, karar verme, mantıklı düşünme gibi temel becerileri geliştiren bir spor olarak nitelendirilebilir (Kelly, 2014; URL-3). Aynı zamanda oryantiring anlamayı kolaylaştırır, başarıya yönelik deneyimler sunar, öz güveni artırır, bireysel ihtiyaçları karşılar ve eğlenmeyi sağlar (URL-1). Kısaca oryantiring ideal bir beceri geliştirme kombinasyonu ortaya koyar (URL-2) ve yeni beceriler kazandırır (Hammes,

2007). Bu becerilerden birisi de problem çözme becerisidir (Kelly, 2014). Çünkü bu spor dalı aynı zamanda bir problem çözme süreci olup (Brandford, 1974) problem çözme becerisini geliştirmektedir (Kelly, 2014).

Literatüre bakıldığında matematiksel problem çözme becerisine yönelik çeşitli araştırmaların olduğu görülmektedir (Adeoye, 2010; Altunay, 2010; Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Delice ve Yılmaz, 2009; DüNDAR, 2014; Genç ve Şahin, 2013; Gök ve Sılay, 2009; Gök Kurt vd., 2015; Gür ve Kobak-Demir, 2016; Kayhan, 2004; Iğın ve Aslan, 2012; Işık, Kılıç ve Kaplan, 2016; Özkök, 2005; Yazgan ve Bintaş, 2005). Ancak oryantiringe ilgili problem çözme becerisi dahil literatürde az sayıda araştırmanın olduğu söylenebilir (Avcı, 2013; Karaca, 2008; Kebençü ve Ergüzel, 2014; Özal ve Girgin, 2013; Özcan, 2007; Sağlamol, Tüzkan ve Acar, 2015; Usul, 2012).

Yapılan araştırmada, disiplinlerarası bir yaklaşımla matematik ve oryantiringin ortak noktalarından biri olan problem çözme becerisinin geliştirilmesi ele alınmıştır. Oyun kapsamında oryantiring bir öğretim tekniği olarak kullanılmıştır. Bu çerçevede, ilkökullü öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçların matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisine yönelik literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. 1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilkökullü öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesidir. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara cevap aranmaya çalışılmıştır:

1. İlkokullü öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisi nedir?
2. İlkokullü öğrencilerinin matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarının geliştirilmesinde oryantiringin etkisi nedir?
3. İlkokullü öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisine yönelik öğrencilerin görüşleri nelerdir?
4. İlkokullü öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisine sınıf öğretmeninin görüşleri nelerdir?

1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Bu araştırmanın ortaya çıkma gerekçesi, gerçek yaşamda karşılaşılan bir probleme dayanmaktadır. Araştırmacı, öğretmenlik deneyimi sürecinde öğrencilerine matematiksel

problem çözme becerisini kazandırma noktasında karşılaştığı sorunlara farklı ve etkili çözümler ortaya koyabilmek amacıyla bir araştırma sürecine girmiştir. Bu süreçte araştırmacı tarafından öğrenciler gözlenmiş ve ilgili problemin çözümüne yönelik araştırmalar yapılmıştır. Buna ek olarak aynı problemle karşılaşan öğretmenlerle (sınıf öğretmeni ve ilköğretim matematik öğretmeni) araştırmacı tarafından mülakat yapılmış ve görüş alışverişinde bulunulmuştur. Literatür taraması, gözlem ve mülakattan elde edilen veriler bağlamında matematiksel problem çözme becerisinin oyunlu etkinlikler aracılığı ile ilkokul öğrencilerine daha etkili bir şekilde kazandırılabilmesine yönelik bir çözüm önerisi ortaya çıkmıştır. Söz konusu öneri literatürle de desteklenmektedir (Altunay, 2004; Kayhan, 2004).

Araştırma probleminin çözümü noktasındaki girişimler sonucunda öğrencilerin matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesi amacıyla -oyuna benzer bir spor dalı olan- oryantiringin (Karaca, 2008) kullanılmasına karar verilmiştir. Başka bir ifadeyle oryantiringin problem çözme becerisi üzerindeki olumlu etkisi (Güler, 2009) ve eğlenceli yönü (Kelly, 2014) kullanılarak öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik farklı bir bakış açısı ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda araştırmanın gerçek yaşamdaki bir problemten kaynaklanması ve uygulamada karşılaşılan bir probleme çözüm getirme amacı taşınması bakımından değerli olduğu ifade edilebilir. Bu yönüyle araştırmanın beden eğitimi ve oyun, matematiksel problem çözme becerisi, okul dışı öğrenme ve oryantiring başta olmak üzere ilgili olduğu/olabileceği alanlara, kişilere (araştırmacı, öğretmen, vb.), kurumlara ve/veya kuruluşlara katkı sağlayabileceği düşünülmüştür.

1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2017-2018 bahar dönemiyle sınırlı tutulmuştur.
2. Araştırmanın örneklemini ilkokul 4. sınıflarla sınırlı tutulmuştur.
3. Araştırma 7 öğrenciyle sınırlı tutulmuştur.
4. Araştırma 9 uygulama ile sınırlı tutulmuştur.

1. 4. Araştırmanın Varsayımları

1. Katılımcıların ölçme araçlarını içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.
2. Araştırma kapsamında yapılan 9 uygulama ile araştırmanın amaçlarına ulaşılabilmesi varsayılmıştır.

1. 5. Tanımlar

Beceri: “Kişinin yatkınlık ve öğrenime bağlı olarak bir işi başarma ve bir işlemi amaca uygun olarak sonuçlandırma yeteneği, maharet.” (Türk Dil Kurumu [TDK], 2017).

Oryantiring: Oryantiring, harita ve pusula yardımıyla önceden belirlenmiş bir parkurda aile veya bireysel olarak koşmak, jog atmak ya da yürümek olarak tanımlanabilir (Bradford, 1977).

Oyun: “Yetenek ve zekâ geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence.” (TDK, 2017). Oyun her yaştan bireye hitap edebilen bir kitle sporu olup boş zamanların değerlendirilmesini, sosyal becerilerin geliştirilmesini ve zihinsel yorgunluğunun atılmasını sağlayan içgüdüsel bir faaliyettir (Güneş, 2004).

Problem: Problem, bir birey ya da grubun çözüm gerektiren ve doğrudan bir çözüm planının olmadığı durumlarla karşılaşmasıdır (Krulik ve Rudnick, 1989; Posamentier ve Krulik, 2016).

Problem Çözme: Problem çözme çatışma ile başlayan, bir yanıtı ulaşmayla devam eden ve başlangıca göre değerlendirildiğinde sonuca varılan bir süreçtir (Krulik ve Rudnick, 1989).

Matematiksel Problem Çözme Becerisi: Problem çözme sürecinde, Polya'nın problem çözme adımlarının başarıyla gerçekleştirilebilmesidir (Baki, 2018).

2. LİTERATÜR TARAMASI

2. 1. İlkokulda Matematiksel Problem Çözme Becerisi ve Oryantiring

İlgili literatür, ilkokulda matematik öğretimi kapsamında yer alan matematiksel problem çözme becerisinden başlayıp oyun kapsamında yer alan oryantiringe doğru genelden özele bir yaklaşımla ele alınmıştır.

2. 1. 1. İlkokulda Matematik Öğretimi

Eğitim, geleceğin kilidini açabilen bir anahtar, matematik ise toplumun değişmesini sağlayan bir araçtır (Alsina, 2002). Çünkü matematik statik olmayan gelişmiş bir sisteme sahiptir (Altun, 1994). “Matematik kelimesinin kökeni Yunanca öğrenme, çalışma, bilim anlamlarına gelen μάθημα (máthēma) kelimesine dayanmaktadır.” (Olkun ve Yeşildere, 2007, s. 1). Matematiğin ne olduğu sorusuna farklı cevaplar verilmektedir; ancak farklı cevaplar gruplandırıldığında matematik şöyle tanımlanmaktadır: Genel olarak dünyayı kavramada ve geliştirmede yararlanılan bir kaynak; mantıklı düşünmeyi aktif kılan rasyonel bir yapı; sembolleri kullanan bir dil ve problem çözme yoludur (Baykul, 1999). Başka bir ifadeyle, matematik örüntülerin bilimi (Olkun ve Yeşildere, 2007) veya soyut elemanlar ve bu elemanlar arasındaki bağlantılar şeklinde tanımlanmaktadır (Altun, 1994). Aynı zamanda matematik ortak iletişim dili ve bilim yapma aracıdır (Ersoy, 2000). İnsanların hayatını kolaylaştırması bakımından matematik, bir araç olabileceği gibi bilme eyleminin bir ürünü olması bakımından aynı zamanda bir amaçtır (Altun, 1994). Çünkü matematiğin yalnızca soyut bir bilim dalı olmadığı aynı zamanda düşünme süreçlerini aktifleştiren bir yol olduğu bilinmektedir (Aydın ve Doğan, 2012). Özetlenirse matematik örüntü ve ilişkiler üzerinde çalışan düşünme yolu, sanat, dil ve araçtır (Reys, Suydam, Lindquist ve Smith, 1998).

Matematik ihtiyaçların karşılanması noktasında genel amaçlı bir tekniktir. Bilim, teknoloji, ticaret meslekleri ve birçok mesleğe girişte matematik yaygın bir araç olarak bilinir. Bunlar, birçok yetişkini matematik için motive edebilir; ancak matematiğe yeni başlayanlar için (ilk matematik yaptığımızda) uygulanabilir olmaktan uzaktır. Çocuklar için matematik öğrenmek büyümeye yönelik eğilim içerisinde yer alır ve zihinsel gelişim kapsamındadır. Dolayısıyla çocuklar ancak zihinsel faaliyetler eğlenceli olduğu takdirde bu süreçten keyif alabilir (Skemp, 1986). İlkokuldan itibaren öğrencilere matematiğin şaşırtıcı, tümevarımcı, hayal gücünü geliştirici yanı gösterilmeli; sezginin önemli olduğu

hissettirilmeli ve çocuklara matematik sevdirmelidir (Baykul, 1999). Bu bağlamda öğrencilerin anlamasına dayalı bir öğretim olmalıdır (Haylock ve Cokcburn, 2014).

Hızlı ve olağanüstü gelişmelerin yaşandığı bu çağda matematiği anlama ve kullanabilme ihtiyacı gittikçe artmaktadır. Dolayısıyla böyle bir dünyada iyi bir geleceğe giden yol matematiği doğru kullanabilmekten geçmektedir. Çünkü matematiksel yeterliğin eksikliği geleceğe açılan kapıları kapatabilir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). 21. yüzyılda ise hangi matematiğe ihtiyaç duyulacağını kestirmek zor olabilir. Fakat öğrenciler matematiksel olarak nedeni sorgulamayı ve matematiksel düşünceyi geniş çapta nasıl kullanacağını bilmeye ihtiyaç duyacaktır (Reys vd., 1998). Bu nedenle her çocuk matematik eğitimi almalıdır; çünkü yaşadığımız çağ bunu gerekli kılmaktadır (Cockcroft, 1982).

Matematiğin çocuklara öğretilmesinin temel nedeni güçlü, net ve açık bir iletişim aracı (temsil etme, açıklama, tahmin) olarak kullanılabilmesidir. Aynı zamanda matematik bilginin çok farklı şekillerde (harf, şekil, diyagram, vb.) sunulmasını da sağlar. Bununla birlikte; matematik fiziksel bilimler, tıp, coğrafya, mühendislik gibi birçok alanda önemli ve kullanışlı olduğu için de öğretilmelidir. Matematik doğası gereği birçok yetişkin ve çocuğa keyif verebilir, kendine çekebilir; bireylerin mantıksal düşünme, doğruluk ve mekânsal farkındalık becerilerini geliştirebilir (Cockcroft, 1982). Bu bağlamda çocuklara matematik öğretmenin birtakım genel amaçları vardır. Bunlar çocukların özel matematik içeriklerini öğrenmelerini destekleme, matematiksel düşüncelerini problem çözmede nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri konusunda yardım etme ve matematiğe karşı olumlu bir tutum kazanmalarını sağlama şeklinde ifade edilebilir (Baki, 2018). Ayrıca 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu esas alınarak matematik dersi öğretim programının birtakım özel amaçları vardır. Öğrenci, aktif bir şekilde matematiksel okuryazarlık düzeyini artırarak uygulama yapabilmeli, rutin yaşamda matematiği kullanabilmeli, problem çözme sürecini ifade etmeli, başkalarının matematiksel akıl yürütme sürecini değerlendirebilmeli, matematiksel ilişkilendirme yapabilmeli, üst bilişsel becerilerini geliştirebilmeli, tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini geliştirebilmeli, kavramların değişik formlarını kullanabilmeli, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemleri çözme noktasında öz güven kazanabilmeli, araştırmacı bir kimlik kazanabilmeli ve kişilik sahibi olabilmeli; matematiğin sanat ve estetikle bağlantısını görebilmeli ve matematiğe değer verebilmelidir (MEB, 2018b). Sonuç olarak; öğrenciler matematiksel kavramları bilmeli, matematiğin birikimli bir bilim olmasından dolayı ön şart kavramlar öğrencilere kazandırılmalı, anahtar kavramlara değinilmeli, öğretmen ve öğrenci rolleri açıkça belirtilmeli, öğretimde farklı çevrelerden yararlanılabilmeli, farklı problemlerle öğrenciler

araştırmaya yönlendirilmeli ve öğrenciler matematiğe karşı olumlu bir tutum takınabilmelidir (Altun, 2004).

İlkokuldaki matematik öğretiminde öğrencilerin; matematiksel fikirlerinin gelişimi, bu fikirler arasındaki ilişkileri görme istekleri ve yetenekleri, problemlerle durumlar karşısında matematiği kullanmayı düşünebilmeleri, bunu başarılı bir şekilde uygulayabilmeleri ve belli matematiksel eğilimi benimseyebilmeleri şeklinde dört temel öğrenme çıktısından söz edilebilir (Pratt, 2006). Bunun için öğretmenler kavramsal ve işlemsel bilginin içeriğini bilmeli ve öğrencilerinde bu iki bilgi arasında bağlantı kurabilmeye katkı sağlamanın önemini anlamalıdır. Çünkü matematikte işlemsel ve kavramsal bilgi önemlidir. İşlemsel bilgi bir sorunun cevaplanması için kural veya tanım ortaya koyabilir; fakat önemli bağlantıların kurulması noktasında sınırlı kalabilir. Başka bir ifadeyle, anlam ön plana alınmadan işlemsel bilginin geliştirilmesi mümkündür. Örneğin bir karenin alanının nasıl hesaplanacağını bilmesi işlemsel bilgi gerektirir. Ancak karenin alanı bulunurken kenarlarının neden çarpıldığının bilinmesi kavramsal bilginin göstergesidir. Dolayısıyla öğretmenlerin kavramsal ve işlemsel bilginin denge içerisinde olmasının önemini fark etmesi gerekmektedir (Reys vd., 1998).

Millî Eğitim Bakanlığı (2009) programında öğrencilere matematiksel kavramlar, kavramlararası ilişkiler, bu ilişkilerin altında yatan nedenlerin öğretilmesi ve işlem becerilerinin kazandırılması önemli görülmüştür. Kavramsal yaklaşım bağlamında problem çözme, akıl yürütme, iletişim ve ilişkilendirme becerilerinin de öğrencilere kazandırılması hedeflenmiştir. Bu becerilerden biri olan problem çözme bir süreç olup, matematik öğrenme-öğretme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. İletişim, öğrencilerin matematiksel terminolojiyi bilmesi, kullanması ve takdir etmesini içeren beceridir. Akıl yürütme becerisi kapsamında mantıksal çıkarımlardan tahminde bulunmaya kadar birçok becerinin geliştirilmesi söz konusudur. İlişkilendirme becerisi ise matematiksel kavram ve işlemler arasındaki bağlantıları yakalayabilmeyi ve bunu yaşama aktarabilmeyi kapsamaktadır (MEB, 2009). Yaşam içerisinde matematiksel düşünebilmek ve bunu yaşama aktarabilmek matematiksel bir yetkinlik olarak ifade edilmektedir (MEB, 2018b). Ülkemizdeki öğretim programları (matematik dahil), *değerlerimiz* ve *yetkinliklerimizi* bir bütün olarak görmektedir. Yetkinlikler kapsamında matematik ve bilim/teknoloji beraber ele alınmaktadır. Bu bağlamda matematiksel yetkinlik yaşam içerisinde karşılaşılan problemleri çözebilmek için işlevsel bir matematiksel yaklaşım ortaya koymaktadır (MEB, 2018b). İlgili matematiksel yaklaşımı ortaya koyma veya matematiksel amaçlara ulaşma noktasında öğrenme alanları da bir araçtır (Baki, 2015).

MEB (2018b, s. 9)'in ilkökul matematik öğretim programındaki öğrenme alanları "sayılar ve işlemler, geometri, ölçme ve veri işleme" şeklindedir. Benzer şekilde NCTM

(2000, s. 145-209) tarafından matematik öğrenme alanları “sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık” şeklinde belirlenmiştir. Bu öğrenme alanlarına ilişkin olarak “problem çözme, akıl yürütme ve ispat, iletişim, ilişkilendirme ve temsil” olmak üzere beş süreç standardı daha ortaya koyulmuştur. Problem çözme, matematiksel düşüncenin geliştirilmesini; akıl yürütme ve ispat, mantıksal düşünemeyi; iletişim, sözlü ve yazılı olarak matematiksel düşüncenin ortaya koyulmasını; ilişkilendirme, matematiksel düşüncelerin hem kendi iç yapısı ve hem de dış dünya ile bağlantısının olmasını; temsil ise matematiğin grafik, tablo gibi birtakım elemanlar aracılığı ile görselleştirilerek diğer insanlarla paylaşılmasını ifade eder (NCTM, 2000). Bu anlamda Millî Eğitim Bakanlığının (2009, 2018b) öğrenme alanları ve temel amaçları noktasında NCTM (2000) ile paralellik taşıdığı söylenebilir. Söz konusu paralellik kapsamında problem çözme becerisinin geliştirilmesi matematik dersinin önemli amaçları kapsamındadır (Altun, 2004; Baykul, 1999; NCTM, 2000).

İlkokulda ve diğer bütün eğitim kademelerinde, problem çözme becerisinin geliştirilmesi matematik dersinin amaçları noktasında oldukça önemlidir (Baki, 2015; Baykul, 2016). Bu nedenle matematik ve problem kavramları sıklıkla bir arada kullanılmaktadır (Albayrak, İpek ve Işık, 2006). Çünkü problem çözme önemli bir matematik becerisi (Baykul, 1999) olup matematik öğrenmenin hem amacı hem de aracıdır (NCTM, 2000). Başka bir deyişle matematik bir bakıma problem çözme olup (Smith, 2016) aynı zamanda matematiksel hedeflere ulaşmada bir araçtır (Posamentier ve Krulik, 2016). Bu nedenle matematik yapma, problem çözme anlamına gelmektedir (Pratt, 2006).

2. 1. 1. 1. İlkokulda Matematiksel Problem Çözme Becerisi

Problem, “öne çıkan engel” anlamındaki gelen “proballo” kelimesinden türetilen Latince bir kelime olan “problema” kelimesinden gelir (Dinç-Artut ve Tarım, 2016, s. 294). Arapça ve Osmanlıca’da ise problem, “mesele” kelimesi ile ifade edilmiştir (Dinç-Artut ve Tarım, 2016, s. 294). Problemlerle ilgili olan kaynaklarda farklı tanımlar mevcuttur (Altun, 2015). Buna göre problem yanıtlaması güç olan bir soru olup düşünme süreci ve bilişsel faaliyet gerektirir. Daha farklı bir şekilde ifade edilirse problem kişiyi çözüm noktasında hazırlıksız yakalayan, çözüm için kişiyi birtakım girişimlerde bulunmaya iten ve kişinin girişimlere yönelik istek duymasını sağlayan bir iştir (Altun, 2015).

Problem, bir birey ya da grubun çözüm gerektiren ve doğrudan bir çözüm planının olmadığı durumlara karşılaşması (Krulik ve Rudnick, 1989; Posamentier ve Krulik, 2016) ya da genel olarak bir kişinin istediğini elde edebilmesi noktasında ne yapması gerektiğini bilmemesidir (Altun, 2015; Reys vd., 1998). Yani problem, bireyin mevcut birikimiyle

üstesinden gelemediği durumlar olarak belirtilebilir (Ün Açıkgöz, 2014). Bu bağlamda bir problemin tanımlanmasında verilen durum, durumun amacı ve izin verilen işlemler olmak üzere üç temel unsur vardır. Söz konusu unsurlar kişinin problem içeren bir durum içerisinde olmasını, ilgili durum kapsamındaki problemi çözmeyi amaçlamasını fakat problemlili durumla amaçlanan durum arasında açık bir yol görememesini betimlemektedir (Mayer ve Hegarty, 1996). Eğer problem çocukların cevabını kolaylıkla bulabileceği türdence o zaman ortada bir problem yoktur. Bir problemin gerçekten bir problem mi yoksa yalnızca bir alıştırmayı mı olduğu onunla karşılaşan kişiye bağlı olarak değişir (Baykul, 2016; Reys vd., 1998). Çünkü problem, matematiğin doğası ile ilgili olmayıp onu çözmeye çalışan kişinin karşılaştığı göreceli zorluk olarak ifade edilebilir. Karşılaşılan bu zorluk hesaplamadan ziyade entelektüel bir çıkmaz olabilir. Entelektüel çıkmaz karşısında bireyin sahip olduğu şemalarla çözüme ulaşması bir alıştırmadır; fakat problem değildir (Schoenfeld, 1985).

Problem ilk defa karşılaşılan bir durumsa problem olarak nitelendirilebilir (Baykul, 2016). Bu bağlamda Krulik ve Rudnick (1989) problemle beraber soru ve alıştırmayı kavramlarına da açıklık getirmiştir. Soru, sadece hafıza ve bilgiyi geri getirme ile ilgilidir. Alıştırma ise önceden kazanılmış bir beceriyi geliştirmek için uygulama içeren bir durumdur. Problem ise sahip olunan bilginin analiz ve sentezinin yapılabildiği bir durumdur. Dolayısıyla problem çözme yeteneği gelişmiş bir bireyden, bilgiyi etkin bir şekilde kullanması beklenebilir (Altun, 2015). Öyle ki öğrenciler problem çözme yoluyla analiz, sentez ve değerlendirme yapmayı öğrenirler (Flynn, 1989). Kısaca problem, alıştırmayı ve sorudan daha farklı bir tartışmadır (Yazgan ve Aslan, 2017).

Problem çözme ise çatışma ile başlayan, bir yanıtı ulaşmayla devam eden ve başlangıca göre değerlendirildiğinde sonuca varılan bir süreçtir. Bu süreçte birey bilmediği bir durumun üstesinden gelebilmek amacıyla sahip olduğu bilgi, beceri ve anlayışı kullanır (Krulik ve Rudnick, 1989). Problem çözme; tanımayı, alternatiflerden birini seçmeyi ve elde edilen sonuçların kritik edilmesini içeren -minimal düzeyde üç aşamadan oluşan- bir süreçtir. Bu süreç verilen kararlara göre şekillenmektedir; fakat ilgili süreç karar verme ile aynı anlamda kullanılmamalıdır (Tallman ve Gray, 1990). Bu bağlamda problem çözme, hem üstbilişsel bir yaklaşım hem de gerçek hayat problemlerini çözme yaklaşımı olarak ele alınabilir (Altun, 1994). Özetle problem çözme (ya da düşünme), verilen bir durumdan hedeflenen duruma nasıl ulaşılacağına veya karşılaşılan problemin nasıl çözüleceğinin farkına varılmasıdır (Mayer ve Hegarty, 1996). Dolayısıyla bir probleme çözüm bulabilme modern insanın sahip olması gereken en temel yetenektir. Bu nedenle problem çözmenin öğretimi oldukça önemlidir (Altun, 2015).

Problem çözme sürecinde eski bilgilerin kullanılmasıyla yeni öğrenmeler gerçekleşmektedir (Ün Açıkgöz, 2014). Öğrenme de problem çözmenin bir ürünüdür (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016a). Problem çözme sürecinde öğrenci öğrendiklerini sentezleyebilmeli ve farklı durumlara transfer edebilmelidir (Krulik ve Rudnick, 1989). Özellikle ilerlemeci eğitimcilere göre matematiksel öğrenmede öğrenci problem çözerek öğrenmelidir (Baki, 2015). Ancak problem çözme öğrenmesi zor olan kompleks bir süreçtir (Krulik ve Rudnick, 1989). Öğrenci önceki bilgi ve deneyimlerinden yararlanarak sınıf içerisinde karşılaştığı problemi (alıştırma) çözmeye çalışır, yani öğrendiklerini taklit eder. Eğer öğrencinin karşılaştığı problem (alıştırma) bildiklerinden değilse çözüm yapamaz. Bu nedenle öğrencilere problemlerin nasıl çözüleceği ve problemlere sistematik nasıl yaklaşabilecekleri öğretilmelidir (Posamentier ve Krulik, 2016). Bu bağlamda öğrenci problem çözme konusunda başarılı olursa problem çözme yeteneği gelişir. Çünkü problem çözme yeteneği yüzme gibi pratik bir beceridir, taklit ve gözlem yoluyla da gelişebilir (Polya, 1997). Ayrıca problem çözme öğretilen ve öğretim yöntemi olarak kullanılabilen bir düşünce tarzıdır (Posamentier ve Krulik, 2016).

Problem çözmeye dayalı öğretim NCTM tarafından önerilen bir yaklaşımdır. Buna göre problem çözme deneyimleri, bilişsel süreçlerin daha iyi kullanılmasını ve başka problemlerin daha rahat bir şekilde çözülmesini sağlar. Problem çözme ortamları da öğrencilerin kritik ve analitik düşünmesine katkı sağlar. Öğrenciler, problem çözme sürecinden elde edilen çıktıları kritik eder, farklı sonuçlar üzerinde inceleme yapar ve tahmin, deneme gibi bir dizi zihinsel faaliyet yürütür. Ayrıca grup şeklinde yapılan problem çözme çalışmalarında öğrencilerin iletişim becerileri de gelişir. Bu nedenle problem çözmenin okul matematiğinin merkezinde olması görüşü tüm dünyadaki matematik eğitimcileri tarafından kabul görmektedir (Baki, 2015).

Matematiksel problem çözme, çözümünün henüz bilinmediği bir matematik probleminin nasıl çözüldüğünün anlaşılmasının bilişsel süreci olarak ifade edilebilir (Mayer ve Hegarty, 1996). Problem çözme becerisi bütün eğitim kademeleri için önemlidir ve temel eğitimde de çok önemli bir yeri vardır. Çünkü problem çözme önemli bir matematik becerisidir. Temel eğitimde çağındaki çocukların bilişsel gelişimi hızlı olduğu için problem çözme becerileri de hızlı bir biçimde geliştirilebilir. Ayrıca bireyin problem çözme becerisini temel eğitim kademesinde kazanması ilerleyen dönemlerde yaşamdaki mutluluğuna pozitif bir şekilde etki edecektir (Baykul, 2016). Bu nedenle problem çözmenin öğretiminde genel ve özel bazı amaçlar vardır. Problem çözme öğretiminin genel amacı, öğrencinin bir problemle karşılaştığında problemi anlayabilmesini, problem için uygun çözüm stratejisini belirleyip kullanabilmesini ve bu süreçte elde ettiği sonuçları yorumlayabilmesini sağlamaktır. Bu şekilde bireyin problem çözme yeteneği gelişir ve birey bu yeteneğini

başka olayları izah etmede kullanmayı alışkanlık haline getirir. Öğrencilerin hesaplama becerilerinin geliştirilmesi, sayı ve şekillere aşına olmalarının sağlanması ile deneyim kazanmaları, verileri toplayıp düzenleyebilmeleri, problemi uygun biçimde görselleştirebilmeleri, fikirlerini matematiksel olarak ifade edebilmeleri ve yazılı ya da görsel matematiksel ifadeleri kavrayabilmeleri de problem çözmenin özel amaçları kapsamındadır (Altun, 2015).

Problem çözme aynı zamanda matematik yapma kavramının içerisinde. Çünkü matematik yapma, karşılaşılan problemlere yönelik çözüm yolları üretebilmeyi, bu yolları uygulayabilmeyi, ilgili yolların işe yarayıp yaramadıklarını görebilmeyi ve cevapların ne derece anlamlı olduğunu kontrol edebilmeyi içermektedir. Matematik yapma sürecinde kavramsal ve işlemsel anlama kavramları ortaya çıkmaktadır. Kavramsal bilgi fikir ve ilişkileri, işlemsel bilgi ise kural ve işlemleri kapsar. İlişkisel anlama ise kavramsal ve işlemsel anlama ile diğer yeterlikleri/becerileri gerektirir. Problem çözme sürecinde ilişkisel anlama önemlidir. Çünkü ilişkisel anlama problem çözme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlar. Öğrenciler için ilişkisel anlamayı sağlayabilecek etkinlikler düzenlenmelidir. Bu şekilde öğrenciler durumla bağlam arasındaki ilişkiyi gördüğünde problemi çözecek olan stratejiyi ne zaman kullanacaklarını bilecektir (Van De Walle vd., 2016b). Dolayısıyla ilişkisel anlama; öğrencilerin öğrenme sürecinden keyif almalarını sağlar, kalıcı öğrenmelerini kolaylaştırır, kendi kendine öğrenmelerine olanak verir, problem çözme becerilerini geliştirir, matematik kaygılarını azaltır, öz güvenlerini artırır ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olur (Baykul, 2016).

2. 1. 1. 2. Matematik Problemleri

Matematiksel anlamda problemler ilginç, merak uyandırıcı, gerekçelendirmeye ve açıklama yapabilmeye uygun olmalıdır (Van De Walle vd., 2016a). Çünkü problem çözme süreci merak uyandırıcı, zorlayıcı bir problem ve olumlu bir ortamla başlar (Smith, 2016). Örneğin, öğretmenin çözülmüş bir problemin aynısını öğrencilerine çözdürmesi problem çözme değildir (Baykul, 2016). Bu nedenle problem değiştirilmeli ve farklılaştırılmalıdır (Polya, 1997). Çocuklar için seçilen problemler gerçekten bir problem olarak görülmelidir (Reys vd., 1998). Fakat çocukların bir problemi anlaması ve genelleştirmesi noktasında anlamlı yazılı sembollere ihtiyaç vardır. Bunun için de çocukların ilgisini çekecek ve katılım gösterebilecekleri nitelikteki materyal ve problemlerin duygusal uyarımı gereklidir (Liebeck, 1990). Öğretmen problemleri çekici kılmak adına somutlaştırmadan yararlanmalıdır (Polya, 1997). Bunun yanında problemler öğrencilerin yaşamında karşılaşılabileceği türde olup içerisinde yenilik barındırmalıdır (Baykul, 1999).

Bir problemin çözümü noktasında matematiksel kurallara ihtiyaç duyuluyorsa, söz konusu problem matematik problemi olarak kategorize edilebilir (Mayer ve Hegarty, 1996). Problemler değişik şekillerde sınıflandırılabilir; ancak öğretimsel farklılıklardan dolayı problemler rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıradışı) problemler şeklinde iki grupta incelenebilir (Altun, 2015; Mayer ve Hegarty, 1996; Yazgan ve Aslan, 2017).

Rutin (sıradan) problemler, ders kitaplarında yer alan ve dört işlem gerektiren problemler olarak ifade edilebilir. Bu problemler öğrencilerin günlük hayatta kullanabileceği işlem becerilerini geliştirebilmeleri, bir problemi matematiksel eşitlik biçimine dönüştürmeyi öğrenebilmeleri, fikirlerini şekilleri kullanarak anlatabilmeleri ve problem çözmenin gerektirdiği başka becerileri öğrenmeleri bakımından önemlidir (Altun, 2015). Başka bir ifadeyle problem çözücünün, problem ile ilgili doğru çözüm yolunu fark etmesi ve doğru işlemleri uygulaması rutin bir matematik problemini işaret eder (Mayer ve Hegarty, 1996). Rutin problemler matematiksel prosedürü, nasıl öğrenildiyse o şeklin pratiğini içerir. Bu nedenle öğrenciler genellikle çalışma kitaplarında bulunan tek aşamalı bir çözümü içeren rutin problemlerde başarılıdır (Reys vd., 1998).

Rutin olmayan (sıradışı) problemler, gerçek problem veya gerçek hayat problemi şeklinde de ifade edilmektedir. Çünkü rutin olmayan problemler, genellikle çevresel bir olayı konu edinir ya da çevresel başka bir olaya netlik kazandırmaya çalışır. Gerçek hayatta karşılaşılan problemler matematiksel bir dille ifade edilir, çözümü yapılı ve bu çözüm gerçek hayat probleminin çözümüne ötelenir. Yani burada “gerçek hayat problemi, matematiksel anlatım, matematiksel çözüm ve gerçek hayat probleminin çözümü” şeklinde bir döngü vardır. Fakat ders kitaplarındaki problemlere bakıldığında ilk ve son aşama yoktur, sadece yaşamdan kopuk bir matematiksel bir süreç vardır (Altun, 2015, s. 90). Başka bir ifadeyle problemin çözümü, problem çözücü tarafından hemen görülmediğinde rutin olmayan bir problemin varlığından söz edilebilir (Mayer ve Hegarty, 1996). Yani rutin olmayan problemlerin çözümü açık değildir ve daha fazla düşünmeyi gerektirir. Bu noktada çocuklar bilmediği bir duruma yönelik çözüm getirebiliyorsa işte o zaman problem çözüyordur (Reys vd., 1998). Dolayısıyla matematik, problem çözme bakımından sadece sayısal problemleri değil aynı zamanda günlük yaşam problemlerini de kapsamaktadır (Baykul, 1999). Uluslararası sınavlarda matematik konusunda başarılı ülkelerin rutin olmayan problemlere çok geniş yer ayırdığı görülmektedir (Yazgan ve Aslan, 2017). Buradan hareketle iyi bir problem nasıl olmalıdır? İyi bir problemin farklı matematiksel kavram, yetenek ya da anlayışı olmalı; çözümü genellemeye imkân vermeli, uzantılara fırsat sağlayacak biçimde açık uçlu olmalı, değişik çözümleri destekleyici yapıda, öğrenciler için farklı ve zorlayıcı nitelikte olmalıdır. Kısaca iyi bir problem bu özelliklerin çoğuna sahip olmalıdır (Krulik ve Rudnick, 1989).

Bu bağlamda öğrencilere uzmanlar gibi problem çözme öğretilir mi? Bu soruya “evet” şeklinde cevap verilebilir. Öğrencilere daha önce çözülmemiş ve çok çeşitli problemlerden oluşan bir kurs verilebilir. Fakat bu noktada cevap bekleyen birtakım sorular vardır. Söz konusu dersler için öğrencilerin ne kadar geçmiş deneyime ve entelektüel birikime sahip olması gerekir? Bir stratejiyi (örneğin alt amaçlar belirleme) anlamak ve kullanmak için ne gereklidir? Bireysel stratejilere ek olarak neye ihtiyaç vardır? Birinci olarak, stratejiler basit açıklamalardan ziyade daha komplekstir. Dolayısıyla öğrencilere strateji öğretilcekse stratejiler detaylı bir şekilde tasvir edilmeli ve aynı ciddiyetle öğretilmelidir. İkinci olarak stratejiler az sayıda olduğunda ve belli koşullar altında öğretildiklerinde belirgin bir farkın ortaya çıktığı görülmektedir. Bireysel stratejiler yeterli değildir, birey stratejiyi ne zaman ve nasıl kullanılacağını bilmek durumundadır. Öğrencilerin etkili bir şekilde problem çözebilmeleri için onlara mantıksal bir yapı sağlanarak gelişimlerini fiili bir şekilde gösterilebilmelerine olanak sağlanmalıdır. Ancak Polya'nın, problem çözme stratejilerinin öğretilbileceğini açıklayan ilk kişidir; ancak ulaşılan sonuçların doğruluğu hakkında söz vermediğine dikkat edilmelidir (Schoenfeld, 1980).

2. 1. 1. 3. Polya'nın Problem Çözme Stratejisi

Problem çözmeyi Polya'nın sayısız katkıları olmadan düşünemezsiniz (Reys vd., 1998). Polya'nın problem çözme stratejisi problem çözme sürecinin izah edilmesi noktasında çokça kabul görmektedir (Altun ve Arslan, 2006; Baki, 2015; Van De Walle, vd., 2016a). Ancak probleme dayalı öğrenmenin temeli John Dewey'e kadar gitmektedir. John Dewey, probleme dayalı öğretimi “problemi tanıma, geçici hipotezleri formüle etme, veri toplama, organize etme ve açıklama, sonuca ulaşma ve sonuçları test etme” (Baki, 2015, s. 199) şeklinde beş adımda açıklamıştır. Polya, Dewey'in heuristik adımlarını yeniden yorumlayarak problem çözmeyi dört aşamaya indirgemıştır (Baki, 2015). Polya'nın aşamaları problemi anlama, plan yapma, uygulama ve geriye bakma (değerlendirme) şeklinde dört adımdan oluşmaktadır (Baki, 2015; Polya, 1997; Posamentier ve Krulik, 2016). Bu yaklaşımda öğrencilerin problemler aracılığı ile anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamaları kullanmaları, sahip oldukları bilgileri uygulamaya dökmeleri ve bu bilgileri transfer etmeleri amaçlanır (Baki, 2015; Posamentier ve Krulik, 2016).

Problem çözme sürecindeki ilk adım, *problemin anlaşılması*dir. Öğrenci problemi anlama ve problemin çözümü noktasında istekli olmalı ve problem için neyin gerekli olduğunu fark edebilmelidir. Bu bağlamda problemler çok kolay veya çok zor olmayacak biçimde doğal ve ilginç olmalıdır. Kısaca problemler iyi seçilmeli ve somutlaştırılabilecek

nitelikte olmalıdır. Öncelikle problemin sözel ifadesinin anlaşılması üzerinde durulmalıdır. Öğrenciler problemin esas bölümlerini, durumunu ve verilerini gösterebilmelidir. Problemin anlaşılması, yakınlaşmak (getting acquainted) ve problemi daha iyi anlamak için çalışma (working for better understanding) olmak üzere iki bölümden oluşur. İlk karşılaşma bölümü, öğrencinin probleme nerden başlayacağını, problemdeki ayrıntılara boğulmadan ne yapması gerektiğini ve bu şekilde ne elde edebileceğini kavradığı aşamadır. İkinci bölümde ise öğrenci aslında benzer bir süreçten geçer. Burada öğrenci probleme nerden başlaması gerektiği konusunda net ise başlamalı, problemi parçalara ayırarak ilişkileri ve ilişkilerin farklı kombinasyonlarını düşünebilmeli ve problemin çözümde rol oynayan noktaları netleştirebilmelidir (Polya, 1997). Kısaca öğrenci problemi okur, problem hakkında düşünür, problemdeki fazla bilgileri (varsa) çıkarır, verilenleri ve istenenleri tanımlar (Posamentier ve Krulik, 2016). Sonuç olarak öğrenci problemi kendine özgü bir şekilde anlamaya çalışır (Baki, 2015).

İkinci olarak, problemdeki ögeler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve bir çözüm *planının* ortaya konması gerekmektedir. Bilinmeyene ulaşma noktasında elinizde kabaca bir rota varsa ortada bir plan var demektir. Problemi anlama sürecinin ardından planlanmaya geçilmesi ciddi bir uğraştır. Aslında problem çözümü bir noktada plan düşüncesinin idrak edilmesidir. Plan, yavaş yavaş ortaya çıkabileceği gibi aniden de kendini gösterebilir. Öğretmenin yapması gereken öğrenciyi strese sokmadan fikir bulmasına yardımcı olmaktır. Öğretmen yardımcı olma sürecinde kendisinin problem çözmeye yönelik geçmiş deneyimlerini göz önünde bulundurmalıdır. Bununla birlikte öğrencilerin problemle ilgili geçmiş deneyimleri, problemi başka bir biçimde ifade edebilmeleri, problemle ilişkili bir problemi çözmeye çalışmaları ve öğrencilerin problemdeki verileri kullanma durumları da planlama aşamasında önemlidir. Kısaca plan hazırlamak ön bilgi, gelişmiş zihinsel alışkanlıklar, hedefe kilitlenme ve şans gerektirdiği için basit bir iş değildir (Polya, 1997). Başka bir ifadeyle, öğrenci verilen ve istenenlerden yararlanarak kendine bir eylem planı hazırlar (Baki, 2015).

Üçüncü olarak, hazırlanan probleme yönelik *planın uygulanması* söz konusudur. Planın uygulanması, plan hazırlamaya nazaran daha kolaydır. Plan genel bir çerçevedir. Bu çerçeve üzerindeki ayrıntılar net bir şekilde görülemediğinden herhangi bir hataya yer vermemek adına sabırla incelenmelidir. Öğrenci planını kendi çizdiyse unutmaması kolay değildir. Öğretmen, öğrencinin planını kontrol etme noktasında ısrarcı davranmalıdır. Öğrenci hazırladığı planın doğru olduğuna inanmalıdır. Ancak öğretmen, öğrencinin planının doğruluğunun kanıtlanabilirliğini sorgulamalıdır. Yani, bir hususun doğruluğu noktasında sezgisel veya biçimsel bir biçimde hareket edilebilmelidir (Polya, 1997).

Kısaca öğrenci hazırladığı eylem planının ne derece işe yaradığını bu aşamada test etmeye çalışır (Baki, 2015).

Son olarak, problem çözmeye yönelik yapılan tüm işlemler *geriye bakış (değerlendirme)* adı altında gözden geçirilmelidir. Tamamlanmış bir süreci yeniden gözden geçirmek ve bilgiyi pekiştirmek problem çözme becerisini geliştirmektedir. Öğrenci planı uygulamış, basamakları kontrol etmiş ve yaptığı çözümün doğru olduğuna inanmıştır. Bu noktada, öğretmen her zaman yapılabilecek bir şeyler olduğunu, problemin tam olarak ortadan kalkmayacağını anlamalı ve bunu öğrencilerine anlatmalıdır. Öğretmen, öğrencilerini ulaştıkları sonucu ve benimsedikleri rasyonaliteyi kontrol etme sürecine yönlendirmeli; öğrencilerin sonuca başka bir şekilde ulaşıp ulaşamayacaklarını sorgulamalıdır. Ayrıca öğretmen, öğrencilerinin bulunduğu sonucu başka bir probleme uygulayıp uygulamayacaklarını irdelemeli, öğrencilerine problemdeki tüm verileri kullanıp kullanılmadıklarını sorgulama konusunda yardımcı olmalıdır (Polya, 1997). Kısaca öğretmen öğrencinin problem çözme sürecinin değerlendirmesini bu aşamada yapar (Baki, 2015). Ancak Polya'nın bütün problem çözme aşamaları düşünüldüğünde öğrencilere daha fazla yardımcı olması noktasında bazı özel stratejilere ihtiyaç olabileceği görülmektedir (Reys vd., 1998).

2. 1. 1. 4. Matematik Problemlerini Çözme Stratejileri

Polya'nın modelinde (problemi anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarında) öğrenci probleme nereden başlaması gerektiğini, problemde ne yapabileceğini ve bu şekilde ne elde edebileceğini düşünebilmelidir (Polya, 1997). Bu aşamaların öğretimi sonucunda öğrencilerin problem çözme becerileri gelişebilir (Van De Walle vd., 2016a). Fakat bu model yanıltıcı olabilir. Basit problemler hariç bu aşamaları sırayla yapmak nadiren mümkündür. Her seferinde bir adım ilerleyebileceğine inanan öğrencilerin kafası karışabilir. Polya'nın aşamaları ayrıklıktır ve her aşama her zaman gerekli olmayabilir. Öğrenciler, problemi anlamaya çalışırken kendilerini planlama aşamasında bulabilir veya problemi anlamaya çalışırken kendilerini hiç plan yapmadan problemin çözümü içerisinde bulabilir. Ayrıca aşamalar her zaman bir çözüm yolu bulmaya yardım etmez. Birçok öğrenci -birakana kadar- oku, düşün, tekrar oku döngüsüne hapsolabilir. Çocuklara yardımcı olma noktasında bu model üzerinden hareket edebilmek için bazı özel stratejilere ihtiyaç vardır. Bu stratejiler problem çözümede araçtır (Reys vd., 1998). Özellikle rutin olmayan problemler Polya'nın aşamalarının tam bir uygulaması olup yaşamdaki olayların benzeridir. Dolayısıyla bu problemlerin çözüm yolunu kavrayabilmek, yaşamdaki problemlerin nasıl çözüleceğini de kavramak anlamına gelmektedir. Bu bağlamda rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan bazı

stratejiler vardır (Altun, 2015; Yazgan ve Aslan, 2017). Bu stratejiler problem çözme amacına uygun olarak Reys ve diğerleri (1998) ve Baykul (2016) tarafından da önerilmiştir:

Tüm olasılıklar için sistematik hesaplama (account systematically for all possibilities) stratejisi örüntü arama ve tablo oluşturma stratejileri ile kullanılmaktadır (Reys vd., 1998). Bu strateji sistematik liste yapma şeklinde de ifade edilmekte olup problemin çözülebilmesi için bütün durumların bir sıraya göre listelenmesini içerir (Altun, 2015). Böylece problemdeki bütün olası durumların dizgilenmesi sağlanmış olur (Van De Walle vd., 2016a). Yani bazı problemlerin düzenli sayma yoluyla çözülmesi bu strateji kapsamındadır (Baykul, 2016). Günlük yaşamda da sıkça kullanılan bir stratejidir (Yazgan ve Aslan, 2017).

Tahmin ve kontrol (guess and check) stratejisinde problemin ilgili yönlerine ve önceki deneyimlerden elde edilen bilgilere dikkat edilmelidir (Reys vd., 1998). Bu strateji deneme-yanılma stratejisi olarak da ifade edilebilir. Mantıklı bir tahmin başarılı olursa problemin çözümünü sağlar, başarısız olursa daha iyi bir tahminin yolunu açar (Baykul, 2016). Kısaca problemin çözümüne yönelik tahminler yapılır, tahminlerin problemi çözüme ulaştırma derecesi kontrol edilir ve problem çözülene kadar bu süreç devam eder (Altun, 2015). Başka bir ifadeyle, şaşırtıcı bir problemin dene-gör mekanizmasına göre değerlendirilmesidir (Van De Walle vd., 2016a). Ancak bu değerlendirme güçlü ve oldukça gelişmiş olup dene-gör mekanizmasından daha fazlasını içerir (Posamentier ve Krulik, 2016; Yazgan ve Aslan, 2017).

Çizim yapma veya diyagram oluşturma (make a drawing or diagram) stratejisi, problemin içeriğindeki bağlantıların tasvir edilmesini içerir (Reys vd., 1998). Problemden yer alan veriler arasındaki bağlantıyı görebilmek adına çizilen şemalara, diyagram denir. Diyagramlar yardımıyla problemin çözümüne ulaşılmaya çalışılır (Altun, 2015). Probleme ilgili çizilen şekil veya şema, verilenle istenen durum arasındaki bağlantıların bulunmasına yardımcı olur (Baykul, 2016; Yazgan ve Aslan, 2017). Ancak çizim yapmanın ne zaman gerekli olduğunun anlaşılması noktasında deneyim gereklidir (Posamentier ve Krulik, 2016).

Örüntü arama (look for pattern) stratejisi problemin çözümü için daha aktif bir şekilde arama yapılmasını içermektedir (Reys vd., 1998). Bu strateji bağlantı bulma veya ilişki arama stratejisi olarak da ifade edilmektedir (Altun, 2015). Problemin incelenmesiyle nasıl bir kurala göre ortaya çıktığını yakalamayı gerektiren bir stratejidir. Problemden keşfedilmesi sonucunda problemin çözümüne ulaşılır (Altun, 2015; Yazgan ve Aslan, 2017). Örüntüler, cebirsel düşünme gerektiren problemlerin odağında olup ilkokuldan liseye kadar temel becerilerin öğrenilmesinde büyük rol oynar (Van De Walle vd., 2016a).

Öğrencilerin örüntüleri keşfetmelerini sağlayacak farklı problem durumları olmalı ve öğrenciler bu problem durumları üzerinde çalışmalıdır (Posamentier ve Krulik, 2016). Ülkemizde örüntü ve süslemeler adı altında öğretilen tek strateji bağıntı bulmadır (Yazgan ve Aslan, 2017).

Açık bir cümle yazma (write an open sentence) stratejisi genellikle ders kitaplarında öğretilir (Reys vd., 1998). Bu strateji matematik cümlesi yazma (Baykul, 2016) veya açık önerme yazma (eşitlik veya eşitsizlik) şeklinde de ifade edilmektedir. Aritmetik veya cebir gerektiren problemlerin büyük bir kısmı bilinmeyen bir sayının bulunmasını ister. Bu durumda bilinmeyen sayının harf, sembol, resim veya uygun bir şekilde gösterilerek matematiksel bir eşitliğin ya da eşitsizliğin çözümünü gerektirir (Altun, 2015; Baykul, 2016). Deneme yanılma yolunun yetersiz kaldığı durumlarda bu stratejiye ihtiyaç duyulabilir (Altun, 2015). İlkokulda matematiksel problem yazma üst sınıflardaki cebirsel ilişkilerin yazılmasına zemin hazırlar (Baykul, 2016).

Daha basit veya benzer problem çözme (solve a simpler or similar problem) stratejisi (Reys vd., 1998), diğer adıyla *benzer problemlerin çözümünden yararlanma stratejisinde* çözülmesi gereken problemdeki büyük sayılar çözümün görünmesini zorlaştırabilir. Bu bağlamda esas probleme benzer küçük problemlerin çözümü, esas problemin nasıl çözüleceği konusuna ışık tutabilir (Altun, 2015; Posamentier ve Krulik, 2016). Bu stratejide problemin karmaşık durumdan çıkarılarak basitleştirilmesi esastır (Baykul, 2016; Posamentier ve Krulik, 2016). Bu şekilde basit problemlerin çözümü karmaşık problemlerin çözümü hakkında fikir verebilir (Van De Walle vd., 2016a). Kısaca bu stratejide karmaşık bir problemin basitleştirilmesi veya daha küçük sayılara indirgenerek çözülmesi esastır (Yazgan ve Aslan, 2017).

Geriye doğru çalışma (work backward) stratejisi, problemde ilk sıradaki duruma doğru çalışmayı gerektiren problemler için uygun olup (Reys vd., 1998) ters yönde çalışan bir stratejidir (Posamentier ve Krulik, 2016; Yazgan ve Aslan, 2017). Bu strateji problemde verilenlerin sonuç bilgilerinden başlangıç bilgilerine ulaşmayı hedefler (Altun, 2015; Baykul, 2016). Kısaca geriye doğru çalışma stratejisinde problem çözmenin akışı sondan başa doğrudur (Baykul, 2016).

Tablo oluşturma (construct a table) stratejisi verilerin tablolaştırılmasıyla öğrencilerin örüntüleri keşfetmelerine ve eksik bilgileri fark etmelerine yardımcı olur (Reys ve diğerleri, 1998; Yazgan ve Aslan, 2017). Başka bir ifadeyle bu strateji tablo, görsel veya sayısal veri setlerinin düzenlenmesinde kullanılan bir yoldur (Posamentier ve Krulik, 2016). Problemdeki verilerin tablo şeklinde düzenlenmesi problemin çözümünü kolaylaştırmaktadır (Altun, 2015). Bu bağlamda verilerin düzenlenmesi, yorumlanması ve ötelenmesi de önemli beceriler arasındadır (Baykul, 2016). Ayrıca çizelge veya tablolar,

analizi ve matematiksel iletişimi sağlayan temel formlar olup örüntü aramayı veya yeni fikirler ortaya koymayı içerir (Van De Walle vd., 2016a).

Harekete geç (act it out) stratejisi, problemlerin içeriklerinin görselleştirilmesine (somutlaştırılmasına) yardımcı olur (Reys vd., 1998). Diğer adıyla canlandırma stratejisi, gerçek yaşam problemini çözme etkinliğine benzemektedir. Öğrenciler aşına oldukları bağlamlardan hareketle matematiksel becerilerini kullanmaya yönlendirilirler. Bu süreçte esas amaçtan kopmayacak şekilde objeler kullanılmalıdır (Yazgan ve Aslan, 2017).

Verilen, istenen ve gerekli bilgiler (identify wanted, given, and needed information) stratejisinde öğrenciler problemdeki ilgili olan ve olmayan bilgileri ayıklamaya teşvik edilir (Reys vd., 1998). Diğer adıyla *bilinenleri eleştirici biçimde inceleme stratejisinde*, gerekli ve gereksiz bilgilerin belirlenmesi ile eksik bilgilerin tamamlanması hedeflenmektedir (Baykul, 2016).

Bakış açısının değiştirilmesi (change your point of view) stratejisi öğrencilerin problemin çözümü noktasında farklı bir bakış açısı geliştirebilmelerini içerir (Reys vd., 1998). Başka bir ifadeyle, probleme daha farklı bir yönden yaklaşırsa ya da problem farklı bir açıdan düşünülürse daha etkili bir şekilde çözülebilir. Bu noktada öğrenciler farklı düşünmeye cesaretlendirilmelidir. Çünkü bir problemin farklı yollarla çözülmesi öğrenciye farklı problemin aynı yollarla çözülmesinden daha fazla katkı sağlar (Posamentier ve Krulik, 2016).

Model Kullanma stratejisi nesnelere, şekiller, nesnelere benzerleri gibi pek çok araç gereci kullanmayı içerir. Bu strateji ilkokulda çokça kullanılır. Örneğin çeşitli maddelerden yapılan geometrik cisimler, düzlemsel geometrik bir şekil, bloklar, yapma paralar, vb. modeller rutin ve rutin olmayan bütün problemlerin çözümünde kullanılabilir (Baykul, 2016).

Rol yapma stratejisinde, problemde verilen durumun gerçekmiş gibi yerine getirilmesi esastır. Rol yapma stratejisi dramatizasyonla karıştırılmamalıdır. Örneğin 5, 10 ve 25 kr ile kaç değişik şekilde 50 kr elde edilir sorusunu öğrencilerin deneyerek bulmalarını bu stratejiye örnek verilebilir (Baykul, 2016).

Mantıksal akıl yürütme stratejisi problem çözme sürecinin her aşamasında kullanılmakta olup geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu strateji bağıntı ve ilişkilerin açığa çıkarılma noktasında önemlidir. Mantıksal akıl yürütme stratejisinde şekil, şema, grafik ve tablodan yararlanılabilir (Baykul, 2016). Aslında mantıksal akıl yürütme problem çözme sürecinin bir parçasıdır. Ancak bazı problemlerin çözümü daha fazla akıl yürütmeye dayanır (Yazgan ve Aslan, 2017).

Problem çözme kuralcı bir sürece dönüştürülmemelidir. Öğrencilere problemi çözerken hangi yoldan gitmeleri ve nasıl çözmeleri gerektiği hakkında bilgi verilerek

problemin değeri düşürülmemelidir. Buna yönelik öğrencilerden hangi stratejiyi geliştirmeleri isteniyorsa ona göre problem hazırlanmalıdır. Bu sürecin sonunda örneğin problem çözümünde liste kullanıldıysa buna vurgu yapılmalı veya liste kullanılmadıysa “Acaba liste kullanılsaydı etkili olur muydu?” şeklinde yönlendirmelerde bulunulmalıdır (Van De Walle vd., 2016a). Daha açık bir şekilde ifade edilirse, çocuklara problem çözme stratejilerini öğretmeye veya söylemeye gerek yoktur. Bunun yerine öğrencilere uygun bir ortam sağlayarak rutin olmayan problemler sunup ve yeterli zaman tanıyarak öğrencilerin problemleri çözmeleri sağlanmalıdır (Yazgan ve Aslan, 2017).

Problem çözme bir süreçtir ve bu nedenle öğrencilerin bu süreci yavaş yavaş tanımasına izin verilmelidir. İyi problem çözümlerinin yetişmesi noktasında ilgili, istekli, enerjik, bilgili, kendine güvenen ve problem çözmeye yönelik olumlu bir tutuma sahip öğretmenlerin önemli bir rolü vardır. Öğretmenler problem çözme durumları için özenli bir şekilde hazırlanmalı, sınıf içindeki günlük problem çözme fırsatlarından yararlanmalı, farklı problem, fikir ve çözümler karşısında öğrencileri tartışmaya teşvik etmelidir. Problem çözme durumlarının düzenlenmesinde ve doğru seçimlerin yapılması noktasında öğrencilerin tanınması önemlidir. Öğrencilerini problem çözme noktasında teşvik eden öğretmenler onlara özenli sorular sorarak düşündürür ve zengin yaşantılar tasarlar (Krulik ve Rudnick, 1989). Öğrencilere sunulan öğrenme ortamı farklılık ve zenginlik içermelidir (Baki, 2015). Bunu sağlamak için de öğretmenlerin zamana, plana, kaynağa, teknolojiye ve sınıf yönetimine ihtiyaçları vardır (Reys vd., 1998).

2. 1. 1. 5. İlkokulda Matematiksel Problem Çözme Becerisi ve Tutum

Çocuklar matematiksel bilgiye kendileri ulaştığında bundan daha fazla keyif alır (Altun, 2004). Buna ek olarak matematiğin doğası çocuğa keyif verebilecek niteliktedir (Cockcroft, 1982). Çünkü çocukların büyümesine olanak sağlayan bütün aktivitelerin keyifle deneyimlenmesi, öğrenmeye ya da matematiğe en güçlü teşviklerden biridir (Skemp, 1986). Bunun için matematiksel yaşantılar düzenirken öğrenciler merkeze alınmalıdır. Öğrencilere başarılı olabilecekleri, öz güven kazanabilecekleri ve çözüm yollarına değer verildiğini gösteren yaşantılar düzenlenmelidir. Bu şekilde öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme ve üst düzey düşünme becerileri gelişecektir (Ocak ve Dönmez, 2010). Çünkü öğrencilerin matematik dersine yönelik sevgileri akademik başarıları üzerinde oldukça etkilidir. Bu anlamda öğretmenler öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz bir tutum geliştirme ihtimallerine karşın gerekli tedbirleri almalıdır (Ocak ve Dönmez, 2010). Araştırmalar çocukların 11 yaşına kadar matematiğe karşı tutumlarının pekiştiğini göstermektedir. Dolayısıyla çocukların matematiğe karşı olumlu

tutum geliştirmeleri ve merak içinde olmaları sağlanırsa matematikten kaçma eğilimi içerisinde olmayacakları görülmektedir (Liebeck, 1990).

Tutum insanın bir olay, durum ya da kişiye karşı geliştirdiği onaylamaya ya da reddetmeye yönelik kalıcılık gösteren, kişilik özelliği haline gelen; duygu, düşünce ve davranış örüntülerine yansıyan ve kendi içerisinde dinamikleri olan bir eğilimdir (Başaran, 2000). Başka bir ifadeyle, tutum insanın bir durum ya da nesneye ilişkin genel değerlendirmesidir (Petty ve Brinol, 1998). Tutum kısa ya da uzun vadeli, olumlu ya da olumsuz, geniş ya da dar eksenli olabilir. Tutumun duygu, düşünce ve davranış olmak üzere üç boyutu vardır. Kişi bilgi sahibi olduğu bir tutum nesnesine yönelik düşünce geliştirir, bu düşünce kişinin duygusal yapısını etkiler ve davranışlarında kendini gösterir (Başaran, 2000). Tutumu oluşturan unsurlar davranışların niyetleridir; davranışlar ise, düşünsel ve duygusal tepkilerdir. Bu tepkiler bireyi karakterize eden bir yanıt sistemi de ortaya koyar (Zimbardo ve Leippe, 1991). Olumlu tutum kazandırma noktasında aktif yaşantılar çok önemlidir. Dolayısıyla eğitim yaşantıları düzenlenirken aktif ve düşündürücü nitelikte eğitim yaşantılarının olmasına dikkat edilmelidir (Başaran, 2000). Bu anlamda öğrencilerin matematiğe yönelik öz güven ve sevgi hislerinin toplamı matematiksel tutum olarak ifade edilebilir (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2003).

Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri noktasında öğretmenlere önemli görevler düşmektedir (Baykul, 2016; Hacısalıhoğlu vd., 2003). Çünkü aktif ve düşündürücü nitelikteki etkinlikler matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde önemli rol oynar. Başka bir ifadeyle öğrencilerin merakını dürtecek, öğrencilere matematiği ve problem çözmeyi sevdirecek etkinlikler yaptırılırsa öğrencilerin matematik korkusu azalır (Baki, 2018). Bu bağlamda oyunlar küçük çocuklara hitap eden etkinlikler olduğu için matematiksel becerilerin oyunlara entegre edilmesi istenen bir durumdur. Fakat oyun sürecinde matematik vurgusu çocuklara çok hissettirilmeden matematik oyuna dâhil edilmelidir (Altun, 2015).

Oyunlar öğrencilerin matematik öğretiminden keyif almalarını ve kalıcı öğrenmelerini sağlar (Özal ve Girgin, 2013). Çünkü çocuklar hareket etmeyi, oyun oynamayı sever ve öğrencilerin birçoğu spora ilgi duyar (McGehee ve Reekie, 1999). Ayrıca bu dönemdeki çocuklar bir görevi başarı ile tamamlama eğilimi gösterir (Topkaya, 2012). Dolayısıyla çocuklar için yapılacak öğretim uygulamaları mümkün olduğunca somutlaştırmaya dayalı olmalıdır. Örneğin, bu dönemdeki çocuklar problem çözme becerisine ulaşmış gibi görünür; ancak onların problem çözebilmeleri için somut nesnelere yararlanılmalıdır (Topkaya, 2012). Başka bir deyişle, oyunda olduğu gibi matematiksel etkinliklerde de çocuklar somut materyaller, sembol, dil ve resimleri kullanabilmelidir (Skemp, 1986).

İlerlemeci eğitimciler bireylerin doğru deneyimler aracılığı ile matematiksel becerilerini geliştirebileceklerini savunmaktadır (Baki, 2015). Ancak matematik insan beyni tarafından ortaya koyulan bir sistem olduğu için soyuttur, zordur (Baykul, 1999) ve mecburiyet gerektirdiğinde katlanılması gereken bir şey olmaktadır (King, 2010). Çocukların soyut kavramları öğrenme süreci fiziksel objelerle deneyim kazanması (experience), yaşadığı deneyimi dil ile ifade etmesi (language), deneyimi sunması (pictures) ve deneyimi sembollerle ifade etme (symbols) süreci şeklinde belirtilebilir. Çocukların matematiksel bir anlayış ve yetkinliğe ulaşabilmesi için bu sürece ihtiyacı vardır (Liebeck, 1990). Bu anlamda matematik öğretim programının hedeflerine ulaşma noktasında okul dışı aktiviteler sıklıkla kullanılmaktadır (Arnsdorf, 1978). Çünkü okul dışı eğitim (outdoor education), deneysel öğrenme (experimental learning) kapsamındadır (Childs, 1986).

Okul dışı öğrenme akademik başarıyı artırır, problem çözme becerisini geliştirir, öğrenmeye karşı olan tutumu olumlu bir şekilde etkiler (Department for Education and Skills [DfES], 2006). Okul dışının öğretimde kullanılması matematiğe ilişkin tutumu da olumlu bir yönde etkiler (Gillman, 2007). Okul dışı eğitim ortamları öğrencinin seyerek ve eğlenerek öğrenmesine fırsat sunar. Bu anlamda oryantiring içeren okul dışı matematiği, öğrencinin öğrenme hedeflerine başarılı bir şekilde ulaşmasına yardımcı olur. Çünkü oryantiring matematik dersi noktasında birçok öğrenci için kesinlikle arzu edilen aktif öğrenme deneyimlerini içerir (Arnsdorf, 1978). Bu anlamda beden eğitimi derslerinde (Gillman, 2007) ve okul bahçesinde öğrencilere oryantiring yaptırabilir (Larkin ve Grogger, 1975). Hem oyun hem de bir spor olan oryantiring (Karaca, 2008) öğrencilerin bireysel farklılıklarına hitap edecek (Ferguson ve Turbyfill, 2013) bir öğretim tekniği (Kelly, 2014) ve problem çözme noktasında etkili bir araçtır (Kelly, 2014). Oryantiring matematikte rutin problemlerin çözümünde (Kelly, 2014) ve problem çözme teknikleri alanında kullanılabilir (Bradford, 1977). Çünkü oryantiring farklı disiplinlere, öğretmenin hayal gücü potansiyeline bağlı olarak öğrenme sürecine kolaylıkla entegre edilebilir (Bradford, 1977). Bu bağlamda oryantiringin matematiksel problem çözme becerisine yönelik tutumu etkileyebileceği ifade edilebilir. Çünkü temelde tutum duygu, düşünce ve davranış bileşenlerine sahiptir. Oryantiring sporunda katılımcı bu süreçlerin hepsini kombine bir şekilde yaşamaktadır. Oryantiring parkurunda hedefe matematiksel bir problem koyulursa öğrenci bu süreçleri ona göre yaşayacaktır. Dolayısıyla öğrenciye uygun bir problem çözme parkuru hazırlandığında öğrencinin matematiksel problem çözmeye veya hedeflediğiniz başka bir öğretimsel hedefe yönelik tutumu olumlu bir yönde değişebilir. Bu noktada “kurnaz koşu” (Kelly, 2014) olan oryantiringin etkili bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir.

2. 1. 2. Oyundan Oryantiringe

Bu bölümde oryantiring genelden özele bir yaklaşımla açıklanmıştır.

2. 1. 2. 1. Oyun

Öğrenme, yineleme ve yaşantı sonucunda ortaya çıkan (Binbaşıoğlu, 1992) kalıcı davranış değişiklikleridir (Arık, 1995; Baltaş ve Baltaş, 1986; Morgan, 2009). Öğrenmenin en iyi yollarından biri oyundur (Yavuzer, 2018). Oyun, çocuğun kendi deneyimleri ile öğrenmesini sağlar (Yavuzer, 2018). Vygotsky oyunu anlamlandırma ve öğrenmeye yönlendirme kaynağı, Piaget özümseme, Freud dışavurum, Rousseau özgürce bir davranış, Frobel en yüksek kazanım, Pestalozzi ve Montessori ise amaçlı bir davranış olarak görmüştür (Yavuzer, 2018). Çocuklar oyunla eğlenerek öğrendiği için (Yücel Yumuşak, 2014) öğrenmeleri kolaylaşır (Altunay, 2004). Oyun aynı zamanda aktif öğrenme kapsamında bir teknik olarak ele alınmaktadır (Ün Açıkgöz, 2014). Aktif öğrenmede çocukların problemleri durumlar ve somut yaşantılarla öğrenmeleri esastır (Olkun ve Toluk, 2006).

Oyun hayatın önemli bir parçası olup birçok insan tarafından sevilmektedir (Ün Açıkgöz, 2014). Bu bağlamda oyun her yaşta bireye hitap edebilen bir kitle sporu olup boş zamanların değerlendirilmesini, sosyal becerilerin geliştirilmesini ve zihinsel yorgunluğun atılmasını sağlayan içgüdüsel bir faaliyettir (Güneş, 2004). Piaget'e göre ise oyun, uyum sağlayabilmektir (Erduran ve Yılmaz, 2016). Aynı zamanda oyun özgürlük, gönüllülük, düzen, mekân ve zaman isteyen; gerilim hissini ve sevinç duygusunu ortaya çıkaran bilinçli bir eylemdir (Huizinga, 2006).

Vygotsky (1978'den aktaran Sevinç, 2009) oyunu, bir keşif ve yeniden yapılanma olarak tanımlamıştır. Pehlivan (2014) oyunu, özgürce kabul edilmiş aynı zamanda bağlayıcı kurallara sahip, rutin hayattan farklı yapıda ve kendine özgü amacı olan, bilincin ve gerilim duygusunun eşlik ettiği bir etkinlik ya da uğraş şeklinde tanımlamıştır. Başka bir ifadeyle, oyun çocuğun kendi ürettiği öznel süreç içerisindeki faaliyetler serisi olup (Sevinç, 2009) gelişim için ilk devinim ve ilk eğitimidir (Baran, 1993). Akkaya (2018) ise oyunu, insanın doğasında yer alan, birtakım özellik, kural ve değerleri içinde barındıran çocukların çok yönlü gelişimine ve eğitimine katkı sağlayıp hayata hazırlayan sosyal bir faaliyet şeklinde tanımlamıştır. Buradan hareketle oyun oynamanın yaratıcılık ve mekân-zaman sürekliliği gerektiren bir deneyim, yaşama şekli (Winnicott, 2017) ve aynı zamanda bir eğitim metodu (Akkaya, 2018) olduğu ifade edilebilir.

Oyun eğlenceli, aynı zamanda gelişim ve öğrenme için önemli olan doğal bir çocukluk içgüdüdür (Gleave ve Cole-Hamilton, 2012). Bu nedenle oyun ve spor özellikle

küçük çocukların (8-10 yaş) ilgi alanları kapsamında olup çocuk yaşamında da çok önemli bir yere sahiptir (Güneş, 2004; Sevinç, 2009). Çünkü oyun çocuğun sağlıklı bir şekilde gelişebilmesi için bir vitamin görevi görür (Akkaya, 2018). Özetle, oyun çocuğun severek katıldığı, belli amacı ve kuralının olmak zorunda olmadığı, hayatın içinden olan ve çocuğun bütünsel gelişimine katkı sağlayan etkin bir öğrenme aracıdır (Erduran ve Yılmaz, 2016).

Çocuklar ve oynadıkları oyunlar, karşılıklı olarak gelişir ve bu gelişim birbirine paralel olacak biçimde gittikçe karmaşıklaşır (Akkaya, 2018). Çünkü oyunun çocuk gelişimi üzerinde birtakım etkileri vardır. Bütünsel gelişim alanı bakımından; oyun aracılığı ile çocukların duygusal, sosyal, bilişsel ve bedensel açıdan potansiyelleri ortaya çıkar ve gelişirler. Öğrenme alanı bakımından; çocuk oyun aracılığı ile bilmediklerini öğrenir, beceri kazanır, araçları etkin bir şekilde kullanır ve deneme yanılma yoluyla kendi bilgilerini yapılandırır. Yaratıcılık alanı bakımından, çocuk oyun sürecine kendiliğinden bir şeyler kattığı ya da değiştirdiği için farklı ürünler ortaya koyabilir. Problem çözme ve uzlaşma alanı bakımından, çocuk oyun oynarken çatışmaları çözme ve uzlaşma sürecinden geçmektedir. Dolayısıyla bu noktada çocukların demokratik yaşam becerileri de gelişmektedir. Ruhsal sağlık alanı bakımından; çocuk duygusal, sosyal, cinsel, ahlaki ve vicdani açıdan oyunla gelişir. Toplumsal ve kültürel gelişim alanı bakımından, çocuk oyun aracılığı ile görgü kurallarını öğrenir (Sevinç, 2009). Kısaca çocuk oyun aracılığı ile bütünsel gelişmekte ve gelişimi için gerekli olan becerilere ulaşarak kişiliğini oturtmakta ve yeteneklerini öğrenmektedir (Erduran ve Yılmaz, 2016). Bu nedenle oyun aynı zamanda bir eğitim aracı olup çocukların sağlıklı bir şekilde büyümesini ve yetişmesini sağlamaktadır (Akkaya, 2018; Güneş, 2004).

Oyun çocukların yeni beceri ve işlevlere ulaşmasına aracılık eder. Çocuklar oyun aracılığı ile farklı deneyimler kazanır, öğrendiklerini farklı durumlara transfer eder ve öğrendiklerini pekiştirir. Oyun sayesinde öğrenciler gerçeği sembolik bir biçimde anlayabilir. Oyun sürecinde çocuk eğlendiği için karşılaştığı problemleri daha rahat ve farklı biçimlerde çözer. Böylece oyun aracılığı ile çocuk yaratıcılığa ve estetiğe gereken değeri vermeyi öğrenir ve çocuğun bilişüstü düşünme becerileri (yani öğrenmeyi öğrenme) gelişir. Bununla birlikte oyun sürecinde çocuğun bilişüstü düşünme becerileri ile merak etme, keşfetme, yineleyici hareket etme ve içten güdümlü davranışları gelişir ve dikkat süresi uzar. Ayrıca oyun, öğrenme süreci ile ilgili durumlarda öğrencilerdeki stres ve kaygıyı azaltır (Sevinç, 2009). Çünkü çocukların fiziksel ve sosyal açıdan oyun oynamaya ihtiyaçları vardır (Akkaya, 2018).

Oyun etkinlikleri çocuğun gelişim süreci ile ilgili olup çocuğun enerjisinin düzenli bir şekilde atmasını sağlar (Güneş, 2004). Böylece oyun, çocukların fiziksel açıdan aktif

olmalarını ve bilişsel yönden gelişmelerini sağlar (Ağbuğa ve Aslan, 2010). Çocuk gelişimini tamamladığında ise oyunların yerini gerçek hayattaki ihtiyaçlar almaktadır (Güneş, 2004). Bu nedenle öğrenme ve öğretme sürecini düzenlerken bireylerin organik eğilimlerini göz önüne almanın dersleri daha çekici hale getireceği ve öğrencileri güdüleyeceği düşünülmektedir (Ün Açıkgöz, 2014). Çünkü oyun; araştırma, öğrenme, keşfetme, kontrol etme, ilişki kurma ve tecrübe edinme sürecidir (Erduran ve Yılmaz, 2016) ve bu süreç çocuğa doğal bir öğrenme atmosferi hazırlar (Sevinç, 2009). Buna yönelik Dewey (2004) eğitimde oyunlara ve aktif etkinliklere yer verilmesi gerektiğini vurgulamış ve başka türlü eğitim hedeflerine ulaşmanın mümkün olmayacağını belirtmiştir. Çünkü deneyim kapsamındaki somut yaşantılar sonucunda çocukların zekâsı ve düşüncesi gelişir (Akkaya, 2018). Buradan hareketle günlük yaşamda oynanan birçok oyun sınıf içinde öğretimsel amaçlar kapsamında kullanılabilir (Ün Açıkgöz, 2014). Ancak bu noktada oyun seçimi son derece önemlidir (Güneş, 2004). Çünkü oyunlar yapı ve işlev bakımından farklı özellikler taşıyabilmektedir (Akkaya, 2018). Oyunlar aktifleştirebilme ya da sakinleştirebilme; yaratıcılığı geliştirebilme ya da keşfetme merakını artırabilme ve tek başına ya da grupta oynanabilme özelliklerine sahiptir. Ayrıca oyunlarda doğru ya da yanlış kavramı olmadığı gibi oyunların çeşitlilik ve esneklik özellikleri olduğu için herkese hitap eden türleri de vardır (Gleave ve Cole-Hamilton, 2012).

Oyunlar farklı şekillerde sınıflandırılabilir (Akkaya, 2018). Oyunlar niteliklerine; yerleşim düzenine, araçlar ve amaçlara göre üç başlık altında incelenebilir. “Yerleşim düzenine göre oyunlar, daire ve hat üzerinde oyunlar; araçlara göre oyunlar, araçlı ve araçsız oyunlar; amaçlara göre oyunlar, şarkılı, koşu, top, dinlendirici, eğitsel oyunlar ve su oyunlarıdır.” (Güneş, 2004, s. 52). Çocukların oynadığı imgesel oyunlarda çocuk eline aldığı nesneye göre hayal gücünü geliştirir. Bunun dışındaki oyunlarda bedensel olarak gelişimlerini destekleyen fiziksel beceri ve yeteneklerine göre oynadıkları kas eş güdümü, denge ve güç kazandıkları oyunlar ile dayanıklılık oyunları da oynamaktadırlar (Erduran ve Yılmaz, 2016). Akkaya (2018) oyunların çocukların yaş ve gelişim evrelerine göre farklı gruplandırılabilceğini belirterek oyunları “kuralsız oyunlar, rol oyunları, kurallı oyunlar, zekâ ve tahmin oyunları” şeklinde dört gruba ayırmıştır. Piaget (1969’dan aktaran Sevinç, 2009, s. 74-76) ise oyunları üç sınıfa ayırmıştır: pratik oyun (duyusal-devinimsel gelişim evresi), sembolik oyun (somut işlem öncesi evre 2-7 yaş) ve kurallı oyun (somut işlemler evresi 7-12). Piaget oyunun çocuk gelişimi üzerinde çok önemli bir etkisi olduğunu belirtmiştir (Akkaya, 2018). Bu nedenle oyun seçiminde öğrencilerin yaşları, gelişim seviyeleri, cinsiyetleri, sayıları, yetenek düzeyleri ile oyunun amacı, dersin özelliği ve çevresel koşullar önemlidir (Güneş, 2004). Fakat oyun çocuk için anlamlı olmalıdır çünkü

oyun yalnızca fiziksel bir etkinlik değildir (Dewey, 2004). Bu nedenle çocuğun oyun oynayabilmesi için bazı unsurlara dikkat edilmesi gerekmektedir (Güneş, 2004):

1. Çocuklar oyun için gerekli olan ortam, materyaller ve materyalleri nasıl kullanacakları konusunda bilgilendirilmelidir.
2. Çocuklara oyunun başlamasıyla ilgili ipucu verilmelidir.
3. Oyunun başında öğrenciyi cesaretlendirmeye yönelik küçük yardımlar yapılmalıdır.
4. Oyunu oynayabilen çocuğa müdahale edilmemelidir.
5. Oyun sürecinde çocuğa yapıcı geri bildirim verilmelidir.
6. Oyun sürecinde çocuğa deneme yanılma fırsatı verilmelidir.
7. Oyun sürecinde çocuğa kendi gelişimine yönelik dönüt verilmelidir.
8. Oyun sürecinde çocuklar teşvik edilmelidir.
9. Gerekliğinde çocuklarla beraber oynanmalı ve çocuklara oynadıkları oyunu anlatabilmelerine yönelik destek verilmelidir.
10. Oyun sürecinde çocuğun isteğine dikkat edilmelidir.

Çocukların oyun oynama motivasyonları yüksektir. Gelişim ve öğrenmenin bütün bileşenleri oyunla ilişkilidir. Çocuklar oyun karmaşası içinde daha sosyal ve bilişsel davranışlar gösterirler. Oyunlar aracılığı ile çocuklar; materyalleri araştırır ve özelliklerini keşfeder; yaratıcı oyun oynamak için materyallere ilişkin bilgilerini kullanır; iç dünyasındaki hislerini ve duygularını ifade eder; travmatik deneyimlerle uzlaşır; duygusal denge, fiziksel, zihinsel ve iyi olma durumlarını sürdürür; doğum ve ölüm, iyi ve kötü, güç ve güçsüzlük ile yüzleşir; kendilerinin ve başkalarının kim oldukları ile değerlerine yönelik duyarlıkları gelişir; paylaşım, müzakere ve dönüt almaya yönelik sosyal becerileri öğrenir; müzakere yapmayı öğrenir ve çatışmalarla mücadele eder; destekten bağımsızlığa geçerek problemleri çözer; iletişim ve dil becerileri gelişir; ilgi alanlarını ve endişelerini yansıtacak deneyimleri tekrar eder; sembollerin temsil formlarını kullanır; gelişim ve öğrenmenin tüm yönleriyle becerilerini uygular, geliştirir ve ustalaşırlar (Santer, Griffiths ve Goodall, 2007).

Çağdaş eğitimde oyunun çocuğa çok yönlü katkıları olduğu için beden eğitimi çalışmalarında da oyun ayrıca bir değer kazanmıştır (Güneş, 2004). Çünkü beden eğitimi çocuğun ihtiyacı halinde ortaya çıkan bir oyundur (Baran, 1993). Oyunun yapısının ve doğasının anlaşılması sağlıklı bir toplumun oluşmasına katkı sağlar (Pehlivan, 2014). Bu nedenle oyunlarla ilgili beceri ve davranışların kazanılması beden eğitimi dersinin hedef ve ilkeleri arasındadır (Güneş, 2004).

2. 1. 2. 1. 1. Beden Eğitimi ve Spor

Tarihin ilk çağlarından itibaren insanlar kaçmak, tırmanmak ya da vahşi hayvanlara karşı savaşmak amacıyla birtakım eylemlerde bulunmuşlardır. Bu eylemler sporun ilk tabii davranışları olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte hayvanların evcilleştirilmesi ve yerleşik hayata geçilmesinden dolayı insanların vücutlarını daha iyi kullanabilmek için birtakım hareketlere yöneldiği görülmektedir. İnsanların ya da toplumların birbirleriyle mücadele etmeleri noktasında da fiziksel hareketler önemli bir yere sahiptir. Fiziksel hareketler zamanla eğitici bir değer ve nitelik kazanmıştır. Beden eğitimi bu süreç sonunda ortaya çıkmıştır. Böylece insanlar kuralsız bazı etkinliklere yer vererek oyunlar oynamaya başlamıştır. Toplumların kültür düzeyinin yükselmesi sonucunda beden eğitimi ve spora yönelik davranışlar, beden ve ruh arasındaki etkileşimin etkisiyle ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanmasını sağlayan bir yapı haline gelmiştir (İnal, 2015). Çünkü insanlara sadece işlerine yarayacak etkinliklerin yanında kültürlerinde var olan başka fiziksel etkinliklere katılma imkânının verilme gerekliliği, beden eğitiminin önemini ortaya çıkarmıştır (Whitehead, 2006).

Beden eğitimi; oyun, jimnastik veya spor gibi eğitici bütün bedensel faaliyetleri kapsamına alan ve bedensel faaliyetler aracılığı ile yapılan bir eğitimidir. Beden eğitimi bireyin edimleriyle kendini gösteren pedagojik bir disiplin, sanat ve bilim dalıdır. Bununla beraber, beden eğitimi bireyin psikolojik ve zihinsel yapısının organik varlığı içerisinde yüceltir (Güneş, 2004). Başka bir ifadeyle; beden eğitimi ruhsal ve fiziksel sağlığı koruma amacı taşıyan, bedensel becerileri geliştirme odaklı, esnek kuralları olan oyun, jimnastik gibi spora yönelik bütün egzersiz ve çalışmalarını kapsayan geniş çaplı bir faaliyettir (İnal, 2015). Beden eğitimi öğrencinin ömür boyu keyif alacağı fiziksel aktiviteyi öğrendiği ve fiziksel olarak aktif olduğu yerdir (Whitehead, 2006).

Fiziksel aktiviteye dayalı beden eğitimi programları, sağlıklı ve hareketli olmayı içeren özel hedefleri kapsar (McCracken, 2011). Aynı zamanda beden eğitimi öğrencilerin girişimci, yaratıcı, yetenekli, sağlıklı, zinde, öz güvenli, özsaygılı, sosyal ve sabırlı olmalarını sağlar. Bununla birlikte beden eğitimi öğrencilerin vücut yönetimlerini geliştirmelerine, takım oyunlarında yer almalarına, düşünme becerilerini geliştirmelerine, fiziksel potansiyellerini fark etmelerine ve kendi yeteneklerine göre ilerlemelerine yardımcı olur (Whitehead, 2006). Sadece rekabete ve beceri gelişimine dayalı beden eğitimi programları yerine zindeliğe odaklanan, otantik, yaşam boyu becerilerini içeren ve belirli standartlara dayalı olan beden eğitimi programları tercih edilmelidir (McCracken, 2011).

Beden eğitimi, fiziksel etkinlik programları aracılığı ile çocukları ve ergenleri fiziksel olarak aktif ve sağlıklı bir hayata hazırlamaktadır (Ayers ve Sariscsany, 2011). Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2008) çocukluk ve ergenlikte yapılan düzenli

fiziksel aktivitenin gücü ve dayanıklılığı artırdığını, sağlıklı kemik ve kas yapısı oluşturduğunu, ağırlık denetimini sağladığını, kaygı ve stresi azalttığını, benlik saygısını artırdığını, kan basıncı ve kolesterolü iyileştirdiğini ifade etmektedir.

Erken yaşlardaki olumlu fiziksel aktivite deneyimleri aktif bir yaşama temel oluşturabilir. Ancak beden eğitimi ile fiziksel aktivite arasında fark vardır. Fiziksel aktivite her türlü bedensel faaliyeti içermektedir. Beden eğitimi ise planlı, programlı, profesyoneller tarafından aktif bir yaşam tarzı oluşturmak için verilen bir eğitimidir (Society of Health and Physical Educators, 2014). Fiziksel aktivite, enerji harcanmasını gerektiren iskelet kaslarının ürettiği herhangi bir bedensel hareket olarak tanımlanmaktadır. Bu bedensel hareketler hafif, orta veya güçlü bir çaba gerektirebilen çok çeşitli meslek, boş zaman ve rutin aktiviteleri içerir (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008). Egzersiz ise sağlıkla ilgili kondisyon bileşenlerinden birini ya da daha fazlasını geliştirmek veya devam ettirmek için yapılan planlı ve tekrarlayıcı nitelikteki fiziksel aktivitedir (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008). Düzenli fiziksel etkinliklerin insanların fiziksel ve zihinsel iyi oluşları üzerinde çok olumlu etkileri vardır. Aynı zamanda -birçok organizasyon ve sağlık kuruluşunun da vurguladığı gibi- fiziksel aktivite aktif ve üretken bir toplumu da ortaya çıkarır (Ayers ve Sariscsany, 2011). Bu bağlamda en temel fiziksel aktivitelerden biri de spordur (Dever, Şeran ve Hiperlink, 2010).

Beden eğitimi, spor kavramını da kapsamaktadır (Güneş, 2004). Fakat beden eğitimi spor kavramı ile karıştırılmaktadır. Beden eğitimi ile spor kavramı birbiriyle benzer olmasına rağmen her ikisinin de farklı yönleri mevcuttur. Spor yarışma içerikli, reklam ve politika aracı; toplumlararası ve kişilerarası ilişkilerin gelişmesini sağlayan, üretim boyutu olan; bilim, teknik, eğitim ve eğlence içerikli profesyonel bir uğraş, meslek ve seyir vasıtası olarak değerlendirilebilir. Beden eğitimi ise yarışma içeriği olmayan; reklam ve politika aracı olarak kullanılmayan; toplumlararası ilişkilerin gelişmesine katkı sağlamayan; üretim, profesyonellik ve seyir vasıtası boyutu olmayan bir faaliyettir. Ancak beden eğitimi, spor gibi kişilerarası ilişkileri geliştirir, eğitim ve eğlence aracıdır, bilimsel ve teknik yönü vardır, zevk verir ve aynı zamanda estetikdir. Her iki kavram da boş zaman faaliyeti olarak görülmektedir (İnal, 2015).

Spor kelimesinin kökeni Latince dağıtmak, birbirinden ayırmak anlamına gelen disportare ya da deportare kelimesine dayanmaktadır (Kale ve Erşen, 2010). Sporun -tarihsel süreci uzun olduğu için- birbirine benzerlik gösteren çok fazla sayıda tanımı vardır (Dever, 2010). Spor insanı eğlendiren dinlendiren, kuralları olan ve yarışmalı ya da yarışmasız etkinlikleri kapsayan bir fiildir (Özbaydar, 1983). Başka bir ifadeyle spor, insanların rekabetle beraber haz almasını sağlayan; fiziksel faaliyetler aracılığı ile bilişsel, psikolojik, sosyal becerilerin gelişimine katkıda bulunan; bireysel veya takım halinde

yapılabilen ve kuralları olan bir uğraştır (İnal, 2015). Bir etkinliğin spor olması için yarışma ve farkındalığın olması gereklidir (Dever, 2010).

Yaşadığımız çağda monoton bir yaşama karşı spor, birçok soruna çözüm sunma noktasında karşımıza çıkmaktadır. Sporla beraber insanlar bedensel olarak yorulsa da bilişsel ve psikolojik yorgunluğunu hafifletebilmektedir. Aynı zamanda spor bireyi hastalıklardan koruyan, sosyal becerilerini geliştiren, beyinle kasın koordineli bir şekilde çalışmasını sağlayan amaçlı bir etkinliktir (Arıkan, 2005). Bu anlamda spor her zaman değerini korumuş, eğitim filozofları ve liderler tarafından da önemi sıklıkla ifade edilmiştir (Özbaydar, 1983).

2. 1. 2. 1. 2. Beden Eğitimi ve Oyun Öğretimi

Gelişmiş ülkelerde bireylerin zihinsel, fiziksel ve psikolojik açıdan sağlıklı olmasına dikkat edildiği için beden eğitimi etkinliklerine ve spora önem verilmektedir (İnal, 2015). Beden eğitimi çocuğun sağlıklı olmasına, fizyo-psikolojik açıdan rahatlamasına, daha bağımsız olmasına, kendi kendine eğlenebilme becerisini geliştirmesine, sosyalleşmesine ve benlik gelişimine katkı sağlar (Güven, 2005). Aynı zamanda beden eğitimi ve spor dersleri, çocuk ve gençlerin fiziksel faaliyetlerini artıran doğal bir uyarıcıdır. Bu anlamda beden eğitimi ve spor derslerinin bireylerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte ve zenginlikte olması gerekmektedir. Dolayısıyla çocuklara ve gençlere fiziksel aktivitelerini geliştirici nitelikte ortamlar sunulmalıdır. İlgili dersler çocukların fiziksel aktivitelere katılımını destekleyecek oyunlar eşliğinde planlanmalıdır. Yani beden eğitimi dersi öğrencilere keyif veren oyunlu etkinlikler aracılığı ile işlenmelidir. Çünkü gerek beden eğitimi ve spor gerekse de farklı fiziksel aktivitelerde başarılı sonuçlara ulaşmanın yolu öğrencilerin istekli olmasından geçmektedir. Ayrıca beden eğitimi dersinin esas amaçlarından biri de fiziksel aktivitenin sağlık üzerinde ne derece etkili olduğunun - özellikle ilköğretim dönemindeki- öğrencilere aktarılmasını sağlamaktır (Ağbuğa ve Aslan, 2010). Gelişmiş ülkelerde özellikle küçük yaşlarda başlayan beden eğitimi ve spor faaliyetlerine büyük önem verildiği görülmektedir. (İnal, 2015). Bu noktada beden eğitimi ve spor dersinin öğretim programının içeriği ve kalitesi oldukça önemlidir (Ağbuğa ve Aslan, 2010). Çünkü sportif faaliyetler insan gelişimi noktasında çok önemli bir yere sahiptir (Kale ve Erşen, 2010).

Birçok spor dalının çocukların gelişim özellikleri ile uyumlu olan birtakım özellikleri olduğu sıkça gözlenmiştir. Fakat spor dallarına yönelik etkinlikler yapılırken çocukların gelişim özellikleri de dikkate alınmalıdır. Çünkü çocuğun gelişim özelliklerine göre düzenlenen spor etkinlikleri daha kullanışlı ve anlamlı olacaktır. Örneğin; çocukların

dünyası bakımından atletizm, kaçma kovalamadır. Dolayısıyla hareket, beden eğitimi ve temel spor etkinliklerinde, çocukların yaş ve dönem özellikleri kesinlikle göz önüne alınmalıdır (Topkaya, 2012). Başka bir deyişle, beden eğitimi kapsamında etkili öğrenmelerin gerçekleşmesi için çocuğun bütünsel gelişimi dikkate alınmalıdır (Güneş, 2004).

İlköğretim dönemi kapsamındaki çocuklar için düzenlenecek olan beden eğitimi, oyun, hareket ve spor etkinlikleri çocukların bilişsel gelişim düzeyleri dikkate alınarak somut işlemler dönemine uygun olarak hazırlanmalıdır. Ancak bu şekilde çocuklar ilgili etkinliklere yönelik olumlu tutum geliştirebilir. Bu yaş dönemi çocukları için planlanan spor uygulamalarında hareketlilik, beceri, çabukluk ve denge geliştirici hareketlerin olmasına; ritim ve müzik gerektiren keyifli yarışmaların düzenlenmesine ve spor branşlarına yönelik basit oyunlar ve etkinliklerin yer almasına özen gösterilmelidir. Ayrıca oyun ve oyunsal formlar, çocuğun bilişsel ve duyuşsal ihtiyaçlarına yanıt vereceğinden daha karmaşık öğretim hedeflerine ulaşmayı sağlayabilir. Öğrencilerin hareket, beden eğitimi ve spor öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri için olgunlaşma seviyelerine göre öğrenme yaşantıları düzenlenmelidir. Bununla birlikte çocukların ilgi, istek ve ihtiyaçları göz önüne alınarak buna göre eğlenceli etkinlikler yapılmalıdır. Bu tip etkinlikler çocukların gelişim görevlerinin bir gereğidir. Kısaca beden eğitimi ve temel spor eğitiminde çocuğun sporla ilgili hareketleri 9-10 yaşına kadar genel çerçevede yapabilmesi hedeflenmektedir. Ancak bireysel farklılıklardan dolayı aynı yaştaki çocukların motor becerilerinde farklılıklar olabileceğine dikkat edilmelidir (Topkaya, 2012).

Beden eğitimi ve sporda temel amaç öğrenciyi canlı tutmaktır. Bu nedenle beden eğitimi ve spor derslerindeki etkinlikler çocukların gelişim düzeyine uygun olmalı ve bu derslerde kullanılan malzemeler de çocuğa göre olmalıdır. Kazanmak veya kaybetmek vurgusu çok yapılmamalıdır. Sadece eğlenmek amaçlı oyunlar yerine; beceri ve eğlence odaklı, öğrenmeyi geliştirici ve aynı zamanda fiziksel aktivasyon seviyesini artırıcı oyunlar tercih edilmelidir. Her öğrenci ile bireysel olarak ilgilenilmelidir. Fiziksel aktivitelerin yanında sosyalleşme, dengeli beslenme, düzenli ve disiplinli olabilme gibi unsurlara da dikkat edilmelidir (Ağbuğa ve Aslan, 2010).

İlkokullara yönelik Beden Eğitimi ve Oyun Dersi öğretim programının amaçları şu şekilde ifade edilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018a, s. 9):

1. Temel ve birleştirilmiş hareket becerilerini, basit kurallı oyun ve fiziki etkinliklerde etkili ve öz güvenle kullanır.
2. Hareket becerileri ile ilgili kavramları kullanır.
3. Oyun ve hareket stratejilerini ve taktiklerini kullanır.
4. Sağlıklı olmak ve fiziksel uygunluğunu geliştirmek için oyun ve fiziki etkinlik kavramlarıyla ilkelerini açıklar ve bunları uygular.

5. Sağlıklı olmak ve fiziksel uygunluğunu geliştirmek için oyun ve fiziki etkinliklere istekle düzenli olarak katılır.
6. Beden Eğitimi ve Oyun dersinde, kültürel birikimimiz ve değerlerimizle ilgili aşağıdaki amaçlara ulaşılır:
 - a. Kültürümüze ve başka kültürlerle ait geleneksel oyunlar ile dansları tanır ve uygular.
 - b. Bayram, kutlama ve törenlere isteyerek katılır.
7. Oyun ve fiziki etkinliklerde kendini tanıma, bireysel sorumluluk, kendine güven ve zaman yönetimi becerilerini geliştirir.
8. Oyun ve fiziki etkinliklerde iletişim becerileri, iş birliği, adil oyun (fair play), sosyal sorumluluk, liderlik, doğaya duyarlılık ve farklılıklara saygı özelliklerini geliştirir.

Bu amaçlar doğrultusunda ilkokul öğrencilerine kazandırılması gereken beceriler “çabukluk, esneklik, hareketlilik, koordinasyon, kuvvet, ritim” şeklinde ifade edilmektedir.

Fiziksel aktiviteler öğrencilerin becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir. Öğrenciler fiziksel aktiviteler aracılığı ile çeşitli kaynak ve ekipmanları kullanarak yeni becerileri keşfetme ve geliştirme fırsatı ele geçirirler (Rowley, 1996). Bu nedenle hareket, beden eğitimi ve spor öğretimi aynı zamanda bir eğitim aracıdır (Topkaya, 2012).

2. 1. 2. 2. Oryantiring

Bu bölümde başlıklar halinde oryantiring sporu hakkında bilgilere yer verilmiştir.

2. 1. 2. 2. 1. Oryantiring Nedir?

Oryantiring (orienteering) İsveç (İskandinav) kökenli bir spordur (Arnsdorf, 1978; Boga, 1997). Orienteering (oryantiring) kelimesi 1946'da Bjorn Kjellstrom tarafından kullanılarak sözlüğe eklenmiştir (Humphrey ve Stroup, 1971'den aktaran Hunter, 1976). Bjorn Kjellstrom, içi sıvı dolu iletken tipi pusulaların ortak mucitlerinden birisidir (Boga, 1997). Kjellstrom İsveç'ten ulusal sporları olan “orientering”i (oryantiring) tanıtmak için ABD'ye gelmiştir. Kjellstrom ve arkadaşları İsveççe'de “orientering” olan kelimenin tam İngilizce karşılığını bulamamıştır. Bu sorunu da orientering kelimesine "e" harfini ekleyerek çözmüştür. Böylece orienteering (oryantiring) adında yeni bir kelime doğmuştur (Kjellstrom, 1975'ten aktaran Hunter, 1976).

Oryantiring harita ve pusulanın kullanılmasıyla yön bulma amacıyla yapılan herhangi bir etkinliğe verilen isim olup (Kjellstrom, 1956) aynı zamanda askeri bir terimdir (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Başka bir ifadeyle, oryantiring, araçları harita ve pusula olan uluslararası yön bulma sanatıdır (Boga, 1997). Kavramsal olarak en basit şekilde oryantiring, entelektüel yanı olan bir açık arazi koşusu (Merritt, 1980), beden ile zihnin muazzam bir karışımı (Boga, 1997) ve yaşam boyu yapılabilecek bir spordur (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Daha farklı bir şekilde ifade edilirse oryantiring harita üzerinde bir yerden

veya noktadan başka bir yere veya noktaya pusula yardımıyla gidilmesini içeren (Arnsdorf, 1978; British Orienteering, 2019; Champion, 2009; Ferguson ve Turbyfill, 2013; Hunter, 1976; Long, 2011; Paliichuk vd., 2018) uluslararası rekabete dayalı (Kjellstrom ve Kjellstrom, 2010; Omodei ve McLennan, 1994) elit bir spordur (Stones, 1994). Bu anlamda oryantiring eğlenceli ve sınırları olmayan bir bulmaca (Long, 2011) ve hazine avı oyununa benzeyen rekabetçi bir spordur (Scout Activity Centre, 2014).

Oryantiringde sporcunun yarışma esnasında takip edeceği bir yol yoktur. Sporcu bir hedeften başka bir hedefe giderken fiziksel potansiyelini ve zihinsel becerilerini kullanarak en doğru ve en kısa rotayı bulmaya ve ona göre hareket etmeye çalışır (Tanrikulu, 2011). Yarışmacılar harita ve pusula yardımıyla başlangıçtan bitişe kadar belirli bir süre zarfında bütün konumları ziyaret ederek alabilecekleri en yüksek puanı almaya çalışırlar (Golden vd., 1987). Aynı zamanda oryantiring fiziksel ve zihinsel olarak kendini denemek isteyen veya eğlenmek isteyen her yaştan bireyin yapabileceği bir spordur (Bektaş vd., 2019; British Orienteering, 2019). Oryantiring kompleks ve pahalı olmayan, bir ekipman gerektirmeyen, rahatlıkla ulaşılabilen bir eğlence aracı ve sağlık geliştirme faaliyetidir (Vaskan vd., 2019). Oryantiring yalnızca bir spor ve spor aktivitesi değildir, aynı zamanda bireyin çevresiyle etkileşimde bulunmasına yardım edecek disiplinlerarası bir faaliyet ve bilişsel bir eğitimidir (Notarnicola vd., 2012). Bu spor dağ bisikleti, kayak, kano, tırmanma, bot gibi farklı branşlarla birleştirilip yapılabilir (Issitt, 2018). Aynı zamanda oryantiring kırsal (ormanlık) alanlardan, parklara, okul bahçelerine kadar her yerde yapılabilir (British Orienteering, 2019).

Oryantiring fiziksel ve entelektüel becerilerin farklı bir karışımıdır (Stones, 1994). Oryantiring sporunun gerektirdiği beceriler, aslında herkesin günlük ihtiyaç duyduğu becerilerdir (Allen, Borg, Brammall ve Jacobson, 2012). Bu yüzden oryantiring beden eğitimi (Robertson, 2014) ya da okul dışı eğitim aktiviteleri (Balkwill, 1996) kapsamındadır. Ayrıca oryantiring hem bir spor hem de bir öğretim tekniğidir (Kelly, 2014; Williams ve Cliffe, 2011). Ancak oryantiring esaslı faaliyetler yalnızca beden eğitimi kapsamındaki okul dışı eğitim amaçlarına hizmet etmez aynı zamanda disiplinlerarası anlamda önemli bir potansiyele de sahiptir (Williams ve Cliffe, 2011).

2. 1. 2. 2. Oryantiring Nasıl Yapılır?

Oryantiring için uygun arazi, harita, pusula, işaretleyici ve personel gerekmektedir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Topoğrafik Harita (Topographic Map)

Oryantiringde en temel unsur haritadır (Bradford, 1977). Harita üzerinde üçgen başlangıç noktasını (start), daireler kontrol noktalarını (control points) ve iç içe geçmiş iki

daire de bitiş noktasını (finish) göstermektedir (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Oryantiring haritaları doğal ve insan yapımı nesnelere, arazinin yapısı, yükseklik ve bitki örtüsü hakkında bilgi verir. Örneğin koyu yeşil, geçilemez orman örtüsünü ifade eder (Eccles, Walsh ve Ingledew, 2002b). Oryantiringin temel unsurlarından biri olan topoğrafik haritalar, katılımcıların araziye tanımlarını sağlayarak onları yönlendirir. Haritalar 1: 5.000 (giriş ve eğitim), 1: 10.000 veya 1: 15.000 (rekabet) ölçeğinde olabilir. Harita üzerindeki renk ve semboller bütün dünyada standarttır (Côté ve Kirk, 2005). Standart bir oryantiring haritası farklı özelliklere göre beş renkte yazdırılır. Siyah, insan yapımı nesnelere (yol, bina, köprü, vb.); mavi, su ile ilgili özellikleri (göl, dere, kaynak, vb.); kahverengi, topoğrafik özellikleri (tepe, vadi, sırt, vb.); yeşil, sınırlı görülebilen ve koşulabilen alanları; koyu yeşil, koşulması zor ve kaçınılması gereken alanları; açık yeşil, yavaş koşulabilir alanları; sarı, açık alanları ve beyaz, koşulabilir ormanları ifade etmektedir (Boga, 1997).

Parkur (Course)

Oryantiringin renklere göre ayrılmış farklı uzunluklarda zorluk dereceleri olan parkurları vardır (British Orienteering, 2019). Oryantiringin uzunluk bakımından kısa (1000-3000 m), orta (1900-4000 m) ve uzun mesafe (2300-6500 m) parkurları vardır (Bektaş vd., 2019). Oryantiringde zorluk dereceleri ise kolaydan zora doğru beyaz, sarı, turuncu, kahverengi, yeşil, kırmızı ve mavi olmak üzere derecelendirildiği gibi (Boga, 1997); beyaz, sarı, turuncu, açık yeşil, yeşil, mavi, kahverengi ve siyah (British School Orienteering Association [BSOA], 2015) veya şerit (streamer), beyaz, sarı, turuncu, kahverengi, yeşil, kırmızı ve siyah parkur biçiminde derecelendirilebilir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Yeni başlayanlar için beyaz, sarı ve turuncu parkurlar vardır (British Orienteering, 2019). Beyaz parkur; yeni başlayan yetişkin, genç ve çocuklar için 2-3 km'lik uzunlukta en basit oryantiring parkurudur. Sarı parkur, beyaz parkurdan daha zor olan yetişkin ve gençlere yönelik 3-4 km'lik uzunluktaki parkurdur. Turuncu parkur oryantiring yapanları patikadan ormana götüren 4-5 km uzunlukta orta seviyede bir parkurdur. Kırmızı, yeşil, mavi ve kahverengi parkurlar oryantiringin uzmanlık parkurlarıdır (Boga, 1997). Çocuklara yönelik olarak ip (string) ve şerit (streamer) parkuru vardır (Boga, 1997; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Pusulula

Oryantiring sporunda haritadan sonraki en önemli ikinci unsur pusuladır (Bradford, 1977). Oryantiringde haritaya ek olarak pusula kullanılır. En çok kullanılan pusula baş parmak pusulasıdır (Bektaş vd., 2019; Côté ve Kirk, 2005).

Her sporcunun bilmesi gereken harita ve pusulaya yönelik temel oryantiring becerileri şu şekilde ifade edilebilir (McCafferty, 2009):

1. Taban plakası pusulasını yorumla/çöz (decipher a baseplate compass): Oryantiring için saydam, dönebilen bir pusula muhafazasından elde edilen taban plakası pusulası gereklidir. Bununla birlikte taban pusulasının daha küçük versiyonu olan baş parmak (thumb compass) pusulası vardır (Issitt, 2018).
2. Topoğrafik bir harita oku (read a topographic map): Topoğrafik haritalar arazinin kartal gözü resmidir. Harita üzerindeki konturlar üç boyutlu düşünmeye olanak verir ve yeryüzünü görselleştirmeye yardımcı olur.
3. Yön al (take a direct bearing): Belirgin bir yer ve nesne noktası belirleyerek o noktaya göre yön almalısınız.
4. Rota çiz (plot a course): Pusula ve haritayı kullanarak rota çizmek, sporcu başlangıç noktasından görünmeyen bir hedef noktasına götürebilir.
5. Üçgen pozisyonu (triangulate position): Topoğrafik harita üzerinde iki yer veya nesne görülüyorsa üçgenleme sporcunun harita üzerindeki pozisyonunu düzeltebilir.

Kontrol Noktaları (Control Points)

Oryantiringde amaç oryantiring haritası üzerinde belirtilen kontrol noktalarını en doğru rotayı kullanarak en hızlı biçimde tamamlamasıdır (British Orienteering, 2019). Oryantiringci karmaşık bilişsel süreçlerle beraber harita ve pusulayı kullanarak belli bir sıraya göre kontrol noktalarına gitmektedir. İki kontrol noktası arasındaki mesafe bir *bacak* (*leg*) (Mottet ve Saury, 2013) olarak bilinir. Kontrol noktaları topoğrafik harita üzerinde daireler biçiminde gösterilmektedir. Oryantirinci yarışmadan birkaç saniye önce haritayı alır ve bu haritaya göre rotasını belirler (Eccles ve Arsal, 2015; Eccles vd., 2002b). Oryantiring sporundaki performans kriteri zaman olduğu için sporcu her bacakta hem doğru hem de hızlı hareket edebilmelidir (Mottet ve Saury, 2013). Bunun için oryantiringciler ısıyı ve terlemeyi boşaltan sert kumaştan giysiler giyerler. Bu spor için hafif, su geçirmez ve dayanıklı, metal ve lastik koçalı özel ayakkabılar gereklidir (Côté ve Kirk, 2005).

Amerikalı oryantirinci Joe Scarborough oryantiringte ilk kontrol noktasının nasıl bulunacağını sekiz adımda belirtmiştir: “kuzeyi bul, haritayı ayarla, harita üzerinde yerini bul, çevrendeki özellikleri seç, gideceğin yöne yüzünü dön, rotanı seç, yolunda göze çarpan bir özellik seç ve bu özelliğe doğru git.” Bu adımlar oryantiringin her düzeyi için gerekli becerilerdir ve bu şekilde kontrol noktaları bulunabilir (Joe Scarborough’tan aktaran Boga, 1997, s. 12-14).

Oryantiring sporunda kontrol noktalarında manuel olarak zimba (punch card) ve elektronik sistem (e-punch) olmak üzere iki tip sistem vardır (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Zimba sisteminde kontrol noktası delinir veya damgalanır. Elektronik sistemde, ise sporcu

kontrol noktalarını bilgisayara bağlı olan elektronik çiple onaylamaktadır. Bu şekilde sporcunun kontrol noktasından ne zaman geçtiği bilinebilmektedir (Côté ve Kirk, 2005). Bunun yanında küçük etkinliklerde kontrol kartına yazı da yazılabilmektedir (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Kontrol noktasının yakınlarında ayırt edilebilir bir hedefin belirlenmesi olası hataları azaltabilir. Bu hedef “saldırı noktası (attack point)” olarak isimlendirilmektedir (Eccles, Walsh ve Inkledew, 2002a). Ayrıca kontrol noktaları parkurda belli bir düzen içinde olduğu gibi serbest de olabilir (Türkiye Oryantiring Federasyonu [TOF], 2019).

Personel

Katılımcılar kontrol noktalarını organizatörlerin (parkur planlamacılarının) belirlediği sırada, harita ve pusula yardımıyla seçtikleri rotayı kullanarak tamamlamak durumundadır. Oryantiring yarışmasında başlangıçta, bitişte ve parkurda görevliler bulunmaktadır (Côté ve Kirk, 2005).

2. 1. 2. 2. 3. Dünyada ve Türkiye’de Oryantiringin Kısa Tarihçesi

İnsanlara eski dönemlerde rehberlik eden ilkel haritalar, zaman içerisinde savaşta, keşifte ve ticarete kullanılarak günümüzdeki pusula ve harita halini aldı (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Oryantiring ilk yüzyılda hayatta kalma ve keşfetme amacıyla yapılan gezinme yöntemlerinden ortaya çıkmıştır (Bektaş, Kaya, Atasoy ve Akan, 2017; Issitt, 2018). Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle, insanların daha iyi yaşam şartlarına ulaşması sonucunda yer-yön bulma esasına dayanan fiziksel bir etkinlik olan oryantiring, tekrar ortaya çıkmıştır (Bektaş, Kaya, Kaya ve Kural, 2017). Oryantiring (orienteering) kavramı ilk kez 1886'da İsveç Harp Okulu Karlberg'de kullanıldı. Oryantiring (orienteering) kavramı harita ve pusula yardımıyla bilinmeyen alanların geçişi şeklinde ifade edilmiştir. İlk askeri yarışma Mayıs 1893 yılında İsveç'te ve ilk sivil yarışma ise Ekim 1897'de Norveç'in Oslo kentinde yapılmıştır. İlk geniş katımlı oryantiring toplantısı 1918'de İsveç'in Stockholm kentindeki binbaşı ve aynı zamanda Stockholm Amatör Atletizm Birliği Başkanı Ernst Killander tarafından düzenlenmiştir (Orienteering USA, 2019).

Killander gençlerin dikkatini atletizm üzerine çekebilmek için harita ve pusulaları hazırlayarak ormanlık alanlarda kurslar düzenledi. Düzenlenen bu kurslar sonucunda başarı elde edildi ve oryantiring kitlelere yayıldı (Boga, 1997). Killander oryantiring sporunun kuralları ve ilkeleri üzerinde çalıştı (Ferguson ve Turbyfill, 2013) ve bugün İskandinavya'da “Oryantiringin Babası” (Issitt, 2018) olarak kabul edilmektedir. Oryantiring sporunun popülerliği 1930'larda güvenilir pusulaların üretilmesiyle arttı. İlk uluslararası oryantiring yarışması 1932'de yapıldı. 1934'te oryantiring Finlandiya, İsviçre, Sovyetler Birliği ve Macaristan'a yayıldı. İlk ulusal oryantiring topluluğu olan İsveç Ulusal Oryantiring Topluluğu (Svenska Orienteringsförbundet) ise 1936'da kurulmuştur. Oryantiring için ilk

uluslararası yönetim organı 1961'de Bulgaristan, Çekoslovakya, Danimarka, Doğu Almanya, Finlandiya, Macaristan, Norveç, İsveç, İsviçre ve Batı Almanya tarafından kurulan Uluslararası Oryantiring Federasyonu'dur. Dünya şampiyonası 1961'den 2003'e kadar iki yılda bir yapılmış ve şimdi ise her yıl düzenlenmektedir (Orienteering USA, 2019). Bugün yaklaşık olarak 60 ülkede 800.000'den fazla oryantiringci vardır. Ancak oryantiring konusunda özellikle İskandinav ülkeleri oldukça başarılıdır (Côté ve Kirk, 2005).

Türkiye'de oryantiring faaliyetleri 1970'lerden itibaren Türk Silahlı Kuvvetleri ve diğer kamu kurumları tarafından yapılmaktadır. İstanbul ve Ankara'da -1999 yılında- sivil oryantiring grupları kurulmuş ve etkinlikler düzenlenmiştir. Oryantiring resmi olarak 2001'de yapılanmaya başlamıştır. Bu bağlamda oryantiring 2002 yılında Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Dağcılık Federasyonuna bağlı asbaşkanlık olarak kurulmuş, 2004 yılında İzcilik Federasyonuna bağlanmıştır. Daha sonra oryantiringin ayrı bir federasyon olması kararı alınmış ve 2006 yılında oryantiring Türkiye Oryantiring Federasyonuna (TOF) bağlanmıştır. TOF, Uluslararası Oryantiring Federasyonuna (International Orienteering Federation [IOF]) bağlıdır (Tanrıkulu, 2011).

2. 1. 2. 2. 4. Oryantiring Yarışma Çeşitleri

Oryantiring farklı hareket etme biçimleri ile yapılabileceğinden oryantiring çeşitleri kişinin hayal gücüyle sınırlıdır. Genel olarak ifade edilirse oryantiringin iki temel türü vardır: Açık Arazi Koşusu Oryantiringi ya da Noktadan Noktaya Oryantiring (Cross-Country Orienteering or Point-to-Point Orienteering) diğeri ise Önceden Ayarlanmış Parkur Oryantiringidir (Preset-Course Orienteering). Uluslararası Oryantiring Federasyonunun (IOF) tanıdığı dört oryantiring disiplini ise Koşarak (ayak) Oryantiring, Bisikletle Oryantiring, Kayakla Oryantiring ve Patika Oryantiringi şeklindedir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Açık arazi koşusu (koşarak) oryantiringi veya Noktadan noktaya oryantiring (Cross-country orienteering, point-to-point orienteering, foot orienteering), oryantiringin en rekabet içerikli, en ilgi çekici (Larkin ve Grogger, 1975), en popüler, normal (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010; Merritt, 1980) ve geleneksel (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010) biçimidir. Oryantiring sporcuları başlangıç noktasından başlayarak haritalar üzerindeki kontrol noktalarını, belirtilen sıraya göre bulurlar (Merritt, 1980; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). En hızlı biçimde parkuru tamamlayan yarışmayı kazanır (Larkin, 1976). Burada 2-15 km arasında uzunluğa sahip bir parkurda sporcunun en uygun rotayı seçme becerisi kontrol edilmektedir (Bradford, 1977; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Başka bir ifadeyle fiziksel dayanıklılıkla beraber en uygun rotayı seçme noktasındaki zihinsel hız

test edilmektedir. Koşu skor oryantiringi (score orienteering) ve bayrak oryantiringi (relay orienteering) koşarak oryantiringin farklı ve popüler çeşitlerindedir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Skor oryantiringinde (Score orienteering) amaç belli bir zaman dilimi içerisinde katılımcının olabildiğince çok kontrol noktasına uğrayarak alabileceği en fazla puanı almasıdır. Her kontrol noktasının erişilebilirlik durumuna göre belli bir puan değeri vardır (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Başlangıç ve bitiş noktasına yakın olan kontrol noktalarının puanı azken, erişilebilirliği zor veya uzak olan kontrol noktalarının puanı yüksektir (Bradford, 1977; Merritt, 1980). Skor oryantiringi için -bireysel veya grupça- açık alanlar, ormanlar veya okul bahçeleri kullanılabilir (Bradford, 1977; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Bayrak oryantiringi (Relay orienteering) bir takım veya ekip ruhu ortaya koymak adına yapılan en popüler oryantiring takım yarışmasıdır. Kısaca bayrak oryantiringi koşarak oryantiringin takım formatıdır. Her bir takımdaki kişi sayısına göre kontrol noktalarının yerleri ve düzenlemesi yapılır. Takımdaki kişi sayısı dört kişi olduğunda kelebek parkuru, beş ile sekiz arasında olduğunda ise yıldız parkuru hazırlanabilir. Bayrak yarışlarında başlangıç, bitiş ve değişim noktaları vardır. Yarışmacılar bulmaları gereken kontrol noktalarını bulur ve sonra diğer takım arkadaşı yarışa devam eder. Her takımın son yarışmacısı bitişe vardığında takım puanı hesaplanır (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Yıldız oryantiringi (Star orienteering, Star-O) antrenman amaçlı kullanılmakta olup katılımcılar her kontrol noktasında başlangıç noktasına gelmektedir. Kelebek oryantiringi (Motala orienteering) ise bireysel ya da grup şeklinde yapılabilir. Üç ya da daha fazla parkurdan oluşan bir oryantiring çeşididir. Katılımcılar istediği parkurdan yarışmaya başlayabilir (Kelly, 2014).

Önceden ayarlanmış parkur oryantiringi (Preset-course orienteering) koşu oryantiringine göre daha yavaş yapılan ve genelde antrenmanlarda kullanılan bir oryantiring çeşididir. Burada parkur planlayıcı hem sporcuların bulması gereken hedefleri parkura yerleştirir hem de takip edecekleri rotayı belirler. Önceden hazırlanmış parkur oryantiringinin çeşitleri olan çizgi ve rota oryantiringi de birbirini tamamlayıcı niteliktedir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Çizgi oryantiringinde (Line orienteering) yarışmacı herhangi yer ve numara bilgisi olmadan çizgi üzerinde gizlenen kontrol noktalarını bulmaya çalışır. Oryantiringin bu biçimi -genelde belirlenmiş bir rotaya göre- harita ve pusula becerilerinin geliştirilmesi için antrenmanlarda kullanılmaktadır (Bradford, 1977; Merritt, 1980). Çizgi oryantiringi öğrenci üzerinde tam kontrol sağlanmasına olanak verir (Bradford, 1977).

Rota oryantiringi (Route orienteering) oryantiringin en basit tiplerinden biridir. Oryantiring haritası üzerinde öğrencinin kolaylıkla fark edilebileceği yol, patika, kaya gibi belirli noktalar vardır. Her öğrenciye üzerinde rotası önceden belirlenmiş bir harita verilir. Öğrenci verilen haritadaki rotayı takip eder, kontrol noktalarını bulur. Bunun yanında rota oryantiringinin başka bir çeşidi daha vardır. Buna göre öğrenci haritadaki kontrol noktalarını bulur, haritası üzerine işaretler (Larkin, 1976). Başka bir ifadeyle, rota yere işaretlenmiştir ve katılımcı karşılaştığı kontrol noktalarının yerlerini haritasında işaretler (Bradford, 1977). Rota oryantiringi okul, park gibi açık alanlarda yapılabilir (Larkin ve Grogger, 1975).

Kayakla oryantiring (Ski orienteering, Ski-O) kayak ile oryantiringin kombinasyonu sonucunda ortaya çıkmıştır. Uluslararası anlamda ciddi bir spor branşıdır. Sporcuların kayak, harita okuma ve hızlı rota seçimi yapmasını gerektiren bir dayanıklılık sporudur (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Başka bir ifadeyle, kayakla oryantiring 1/20 000 ya da daha küçük ölçekli haritaların kullanıldığı kros kayağının, koşu oryantiringi veya skor oryantiringi yarışmasıdır (Boga, 1997).

Dağ bisikletiyle oryantiringte (Mountain bike orienteering, MTB-O) sporcu bisikletiyle hızlı düşünerek rota seçimi ve harita hafızası noktasında zorluklara karşı meydan okumaya çalışır. Burada sporcunun parkurda tepelere çıkması veya inmesi gerektiği durumlarda bisikletini eliyle taşımak zorundadır. Burada çevrecilik anlamında genellikle mevcut yolların kullanılması önerilmektedir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Patika oryantiringi (Trail orienteering, Trail-O) hareket kabiliyeti zayıf olan bireyler dahil oryantiringin güzelliklerini herkese açan bir oryantiring türüdür. Burada hız önemli olmadığından baston, koltuk değneği, tekerlekli sandalye gibi hareket yardımcılarının kullanılmasına izin verilmektedir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Hareket kabiliyeti zayıf olan bireylere parkur boyunca hareket edebilmeleri için gereken destek verilir ancak kontrol noktalarının bulunması konusunda yardım edilmez. Parkurlar tekerlekli sandalyenin kolay ulaşılabilirliği ve güvenli yerlere kurulur. Sporcu kontrol çemberine geldiğinde haritasında belirtilen açık bir özelliğe göre 2 ve 4 kontrol noktasından hangi kontrol noktasının doğru olduğunu belirlemeye çalışır. En çok doğru hedefi tanıyan sporcu kazanır (Boga, 1997).

Proje oryantiringi (Project orienteering) birçok oryantiring formu üzerindeki bir değişikliktir. Proje oryantiringinde kontrol noktasına ulaşıldığında herhangi bir disipline yönelik bir proje ya da alıştırma tamamlanmış olmaktadır (Bradford, 1977). Proje oryantiringle ilgili olabileceği gibi (dış mekân becerilerini test etmek, keşif bilgilerini veya doğayı tanımlamak, vb.) oryantiringle ilgili olmayan bir şey de olabilir. Örneğin katılımcılara “İki kibrit çak.”, “On farklı ağaç türünün her birinden bir yaprak al.” veya “Beş

farklı kuş türü tanımla.” şeklinde görevler de verilebilir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Her kontrol noktasında bir etkinlik yapılır. Etkinlik bir kavramı öğrenmekle ilgili olabileceği gibi bir beceriyi değerlendirmekle ilgili de olabilir (Kelly, 2014).

Gece oryantiringinde (night orienteering) sporcular şafak ve akşam karanlığı arasında kafa lambası ya da el feneri kullanarak kontrol noktalarına ulaşmaya çalışır. Kontrol noktalarında genellikle parlak bant kullanılır (Boga, 1997).

Sınıf oryantiringi (Classroom orienteering), oryantiringin en basit ve en kolay biçimidir. Öğretmen sınıfın haritasını oluşturur. Bu harita içerisinde sıralar, pencereler, sınıf tahtası gibi sınıf unsurları bulunur. Bunlar üzerinden öğrenciler sınıfta oryantiring yapar (Larkin ve Grogger, 1975).

Okul bahçesi oryantiringi (School yard orienteering) sınıf oryantiringine benzer. Bu sefer sınıfın yerine okul bahçesinin haritası çizilir ve öğrenciler okul bahçesinde oryantiring yapar (Larkin ve Grogger, 1975).

Minyatür oryantiringi (Miniature orienteering) koşu oryantiringinin bir çeşididir. Orta genişlikteki okul bahçelerinde yaptırılabilir. Yön alma ve mesafeyi belirleme noktasında pratik yapma imkânı sağlar (Bradford, 1977).

Şehir oryantiringi (City orienteering, City-O) en yaygın oryantiring trendlerinden biridir. ABD ve Avrupa şehirlerinde eğlence ve rekabet içerikli şehir oryantiringi yarışmaları düzenlenmektedir (Issitt, 2018).

Grid (Travers/Kazık) oryantiringi, antrenman hunilerinden yararlanılarak haritayı yönüne koyabilme becerisini kazandırmaya yönelik oryantiring etkinliğidir. Labirent oryantiringinde ise labirent biçiminde geliştirilen parkurlarda sporcunun rota seçiminin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Bektaş vd., 2019).

İp oryantiringi (String orienteering) bir ip hattının takibini içeren oryantiring egzersizidir (Bektaş vd., 2019). String parkuru okul öncesi ve ilkokul öğrencileri için hazırlanan parkurlardır. Bir şerit boyunca öğrenciler kontrol noktalarına ulaşmaktadır (Kelly, 2014).

Şerit oryantiringi (Streamer orienteering) kontrol noktaları arasındaki geçişlerin biraz daha zorlaştırılmasına dayanan oryantiring egzersizidir (Bektaş vd., 2019). Streamer (şerit, çizgi) parkurları çocuklara yönelik olan 1.3 km uzunluğundaki parkurlardır (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

Hafıza oryantiringi (Memory orienteering, Memory-O) koşu oryantiringinin bir çeşididir. Hafıza oryantiringinde sporcuya ilk önce başlangıç noktasının haritası gösterilir ve sporcu hafızasını kullanarak başlangıç noktasına gider. Başlangıç noktasına gelen sporcu aynı şekilde gösterilen haritayı hafızasına alarak ikinci hedefe gider ve bu şekilde diğer hedeflere giderek parkuru tamamlar (Boga, 1997).

Koridor oryantiringi (Corridor orienteering, Corridor-O) de koşu oryantiringinin başka bir çeşididir. Koridor oryantiringi haritasında sporcuya yalnızca kontrol noktalarının olduğu koridor gösterilir. Burada, alandaki detayların sporcu tarafından fark edilmesi ve hsporcunun harita okuma becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Boga, 1997).

Pencere oryantiringi (window orienteering, Window-O) de koşu oryantiringinin başka bir çeşididir. Pencere oryantiringi haritasında yalnızca kontrol noktasının etrafındaki küçük kutuların olduğu alan gösterilir. Burada verilen alanla haritanın ilişkilendirilmesi ve pusula yardımıyla yönün alınarak hızlı hareket etme becerisinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Boga, 1997).

Kısa mesafe oryantiringinde (Short-distance orienteering, Short-O) sporcu takımla değil bireysel olarak parkurda karşılaştığı bilişsel ve fiziksel zorlukların üstesinden en hızlı biçimde gelmek durumundadır. Çünkü oryantiringin bu türünde hız önemlidir ve sporcu belirlenen bütün kontrol noktalarına ulaşarak parkuru kısa sürede bitirmeye çalışır (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010).

ROGAİNE oryantiringi (Rugged Outdoor Group Activity Involving Navigation And Endurance) navigasyon ve dayanıklılığı içeren dış mekân grupları aktivitesi anlamına gelmektedir. Oryantiringten daha üst düzeyde heyecan ve zorluk içeren bir spordur (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). 6, 12 ya da 24 saat sürebilen, oryantiring haritalarının yanında U.S. Geological Survey haritalarının (1/24 000 ölçekli) da kullanıldığı, iki kişilik takımlardan oluşan genellikle skor oryantiringi mantığının kullanıldığı yarışmalardır (Boga, 1997).

Test oryantiringinde (Trivia orienteering), öğrenci her kontrol noktasına vardığında bir soru cevaplamaktadır. Gizemli oryantiringde (Mystery orienteering) ise öğrenciler ipuçlarını bularak kontrol noktalarına ulaşırlar ve buldukları ipuçlarını puan kartlarında gösterirler (Kelly, 2014).

Bu çeşitlerin yanında atla, kanoyla (Kelly, 2014) hatta belki kayakla bile oryantiring yapılabilir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Oryantiringin otomobil, ATV, motorsiklet, jet ski, define avı oyunu, kar raketi yürüyüşü, kar arabası ve tekerlekli sandalye (Kelly, 2014), yüzme oryantiringi (swimming orienteering) (Larkin ve Grogger, 1975), suda oryantiring (water orienteering) (Merritt, 1980), uzun mesafe oryantiringi (long Orienteering) (Boga, 1997), çöp oryantiringi (plogging), yapboz oryantiringi, piksel oryantiringi, kütüphane oryantiringi, münhani ve bitki örtüsü etkinliği şeklinde olan (Bektaş vd., 2019) farklı oryantiring varyasyonları vardır (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Ayrıca bireysel olarak oryantiringle ilgilenenler, aileler ya da gruplar için yürüyerek veya yaya bir şekilde yapılan oryantiring (wayfaring) çeşitleri de mevcuttur (Merritt, 1980). Oryantiring yeteneklerine yeterince güvenemeyen ya da oryantiringin rekabetçi yönüyle

ilgilenmeyenler bu etkinliklere katılabilmektedir (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010; Merritt, 1980).

2. 1. 2. 2. 5. Dünyada ve Türkiye’de Eğitimde Oryantiring

Dünyada ve ülkemizde eğitim alanındaki oryantiring faaliyetleri bu başlık altında kısaca ifade edilmeye çalışılmıştır.

Norveç’teki öğretim programlarında öğrencilerin yön bulmayı öğrenecekleri yazılıdır. Okul dönemi içerisinde birçok kulüp oryantiring yarışları düzenler. Finlandiya’da oryantiring birinci sınıftan itibaren öğretim programında yer almakta ve Finlandiya Oryantiring Federasyonu okulları bu anlamda desteklemektedir. İsviçre’de 2003 yılında SCOOOL adlı oryantiring projesi ile 200.000’den fazla çocuğa ve 1.000’den fazla okula aynı anda oryantiring eğitimi verilmiştir. Her yıl binlerce çocuk bu projeye aktif üye olmaktadır. İsviçre’te de oryantiring bütün kademelerindeki öğretim programlarında yer almaktadır. Aynı zamanda İsviç Oryantiring Federasyonu, okul ve kulüpleri materyal ve çocuklara oryantiring eğitimi verilmesi bakımından desteklemektedir. Danirmarka’da ise özellikle Danirmarka’nın Herning bölgesinde ve buraya yakın noktalarda okul çocuklarına yönelik oryantiring çalışmaları yapılmaktadır. Güney Afrika’da, Güney Afrika Oryantiring Federasyonu oryantiring sporunu okullara tanıtmaya çalışmaktadır. Avusturalya’da oryantiring öğretim programının bir parçası değildir ancak eyaletler bazı okullarda oryantiringe yönelik karar alabilmekte ve bu noktada okullar oryantiringi okul dışı etkinlikler (outdoor education) ya da okul sonrası etkinlikler kapsamında öğrencilerine yaptırabilmektedir (Allen vd., 2012). Ukrayna’da oryantiring okullarının 5-11. sınıf öğrencileri için Beden Eğitimi Dersi Öğretim Programında yer almaktadır. Öğrenciler oryantiringi öğrenebilecekleri imkanlara da sahiptir (Galan, vd., 2019). Gana’da Beden eğitimi ve spor dersinin eğitim programındaki yeri oldukça önemlidir. Bu kapsamda bazı okullar öğrencilerine oryantiringin de içinde bulunduğu macera sporlarını yaptırılmaktadır. (Putzi, 2009). Singapur’da oryantiring beden eğitiminin bir parçasıdır (Lazauskas, 2018). Amerika’da oryantiring biraz değiştirilerek etkinlik biçiminde ilköğretim okullarına tanıtılmıştır (McGehee ve Reekie, 1999). Amerika, İngiltere ve Kanada’nın federasyon sayfaları internet üzerinden incelendiğinde gençlere ve çocuklara yönelik özel programları olduğu görülmektedir (British Orienteering, 2019; Orienteering Canada, 2019; Orienteering USA, 2019).

Oryantiring Türkiye’de ve dünyada eğitim programlarının bir parçasıdır (Bektaş vd., 2019). Türkiye’de oryantiring ilköğretim Beden Eğitimi ve Oyun Dersi öğretim programında “Oyun ve fiziki etkinliklerde karşılaştığı problemleri çözer.” şeklinde ifade edilen kazanımla

yön bulma etkinliği olarak yer almaktadır (MEB, 2018a, s. 25). Ayrıca oryantiring spor liselerinde ders olarak okutulmaktadır (MEB, 2017). Türkiye'de oryantiringin eğitim programlarına entegre edilmesine yönelik en kapsamlı adım 2019 yılında atılmıştır. Buna göre TOF ile MEB arasında imzalanan protokol gereği öğretmenlere disiplinlerarası bir yaklaşımla oryantiringi derslerinde bir öğretim aracı olarak kullanmalarına yönelik eğitimler verilmeye başlanmıştır (MEB, 2019).

2. 1. 2. 2. 6. Oryantiringin Faydaları Nelerdir?

Oryantiring kros koşuyu zihinsel faaliyetlerle birleştiren bir çeşit motor faaliyet olup birçok avantajlı yönü vardır (Galan vd., 2019). İnsanların fiziksel, zihinsel, sosyal ve psikolojik gelişimleri üzerinde oryantiringin olumlu etkisinin olması avantajlı yönleri kapsamındadır (Bektaş vd., 2019). Bu nedenle oryantiringi öğrenmenin birçok nedeni vardır (Ferguson ve Turbyfill, 2013).

Genel Faydalar (Fiziksel, Bilişsel, Psikolojik, Sosyal ve Diğer)

İnsanları oryantiring sporuna yönelten temel nedenlerin içerisinde merak, doğa sevgisi, spor sevgisi, haritayı okuma ve pusulayı öğrenme isteği, macera isteği, doğal keşif ve rekreasyon vardır (Koukouris, 2005). Oryantiringin en büyük avantajlarından biri açık havada (parklar, ormanlar, dağlar, açık alanlar, ortak alanlar, vb.) egzersiz yapılmasına olanak sağlamasıdır (Champion, 2009). Oryantiringde açık havadaki korku yerini eğlenceli bir takdire ve güvene bırakır (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Aynı zamanda oryantiring egzersizin yanı sıra kompleks, dinamik ve gerçek zamanlı karar vermeyi gerektiren bir aktivitedir (Omodei ve McLennan, 1994). Bu nedenle oryantiring heyecan verici ve uyarıcı, bir unsur olup beyin ve beden koordinasyonunun muntazam bir geliştiricisidir (Larkin ve Grogger, 1975). Çünkü oryantiring stres ve yorgunluk altında karar verebilmeyi gerektirir (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Dolayısıyla oryantiring bireyin kendine meydan okumasını sağlayarak güçlü yönlerini fark etmesine yardımcı olur (Lachecki, Passineau, Linnea ve Treuer, 1991). Bununla birlikte oryantiring öz güveni geliştirir; özsaygıyı artırır; problem çözmeyi, uzamsal düşünmeyi, fiziksel ve mental becerileri geliştirir. Ayrıca oryantiring deneyimlerin yazılması noktasında dil becerilerini, oyun kuralları noktasında etik davranma becerilerini geliştirirken mantıklı düşünmeyi, veri toplamayı öğrenmeyi ve çevre bilincini kazanmayı da sağlar (Ferguson ve Turbyfill, 2013).

Eğitimsel Faydalar

Öğretmenler oryantiringi sever. Oryantiring zihnin gerilmesini ve zorlanmasını sağlayarak her akademik disiplini tamamlayabilir (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Öğretmenlere göre oryantiring eğlence sporudur. Öğrenciler hemen hemen her alanda

küçük ekipmanlarla kendi hızlarını istedikleri biçimde ayarlayarak ustalaşabilir (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Ayrıca oryantiring çocuklar için de eğlenceyi ve sağlıklı olmayı içeren bir aktivitedir (Larkin ve Grogger, 1975). Bu anlamda oryantiring öğretmene ve öğrencilere geniş fırsatlar sunar (Blagii vd., 2018). Çünkü oryantiring yalnızca bir spor ve spor aktivitesi değildir, aynı zamanda bireyin çevresiyle etkileşim kurmasına yardım edecek disiplinlerarası bir faaliyet ve bilişsel bir eğitimidir (Notarnicola, vd., 2012). Oryantiring okul çağındaki çocukları yalnızca fiziksel olarak geliştirmekle kalmaz aynı zamanda çocukların entelektüel becerilerinin geliştirilmesi noktasında da bir araç rolü üstlenir (Galan vd., 2019). Bu anlamda oryantiring bedeni ve zihni eğitir (Kjellstrom, 1956). Ayrıca oryantiring öğrencilerin sahada harita kullanma becerilerini geliştirmelerine, fiziksel ve zihinsel zorluk içeren bir aktivite içerisinde olmalarına ve takım ya da bireysel olarak problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Scout Activity Center, 2014). Oryantiring öğrencilerin problem çözme, karar verme, öz güven, işbirlikçi öğrenme, takım çalışması becerilerini de geliştirir ve öğrencilere doğa sevgisini kazandırır (Kelly, 2014). Eğitimsel bir bakış açısıyla oryantiring ideal bir aktivitedir. Çünkü bu ideal aktivite zorlayıcı, eğlenceli ve eğitici (Huggelstone, 1987). Fiziksel etkinliklerde büyük bir potansiyel olduğu için diğer öğrenme alanları da bu sürece dahil edilebilir (URL-4, 1970). Oryantiringle öğrencilere kazandırılacak bazı kavramlar ve bu kavramlara yönelik beceriler (Kelly, 2014, s.1-2) tablo haline getirilerek Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Oryantiringle Öğrencilere Kazandırılacak Bazı Beceriler

Kavram	Beceriler
Kişisel	Öz saygı, problem çözme, öz güven, takım kurma, yönetim becerileri, sorumluluk, konsantrasyon, sosyal ilişkiler, hafıza becerileri, karar verme
Bilim	Magnetizma, münhane yorumlama, yüzey şekilleri, habitat analizi, pusula kullanımı, ekoloji
Sanat	Gözlem, çizim yapma, perspektif, görselleştirme
Beden eğitimi	Aerobik aktivite, yaşam boyu spor, beceri değerlendirmesi, işbirlikçi öğrenme, kişisel sağlık
Sosyal çalışmalar	Keşfetme, yeni ortamlar, harita lejanti, taşıma becerileri, gridler, arazi kullanımı
Matematik	Tahmin etme, rutin matematik problemleri, zihinsel hesaplama, hesaplama, adımla ölçme, uzamsal ilişkiler, kesinlik
Dil sanatları	Okuduğunu anlama, yönerge yazma, deneyimleri yazma, dinleme
Teknoloji	Tarama (ölçme/anket), bilgisayar çizimi, internet iletişimi, yazılım uygulamaları

Oryantiringin bilim anlamında, pusulanın okunması ve nasıl çalıştığının öğrenilmesi bakımından değeri açıktır. Aynı zamanda oryantiring aracılığı ile aritmetikte hesaplamaların yapılması, miktatısların işlevleri, çevredeki ağaçlar, bitkiler, kayalar gibi unsurlar hakkında da bilgi edinilebilir veya haritaların yapımı ile ilgili bir proje ortaya

koyulabilir. Burada etkinliğin kapsamını ve etkisini belirleyecek tek unsur öğretmenin yaratıcılığıdır (URL-4, 1970). Beden eğitimi dersinde macera oryantiringini kullanmanın pek çok nedeni vardır. Oryantiringin eğlenceli olması, her yaştan bireye hitap etmesi, bireylerin kişisel ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte etkinlikler içermesi, çok az ekipman gerektirmesi, grup etkileşimini artırması ve öğrencilerin yetenekli ve güçlü yanlarını öğrenmelerine izin vermesi bu nedenlerden bazılarıdır (Hammes, 2007). Oryantiring bireyin akıl yürütme, problem çözme, bağımsız düşünme, yaratıcı düşünme ile hızlı ve etkili karar verme becerilerini geliştirir ve kendini tanıyarak öz güven kazanmasına yardımcı olur. Bunun yanında oryantiringin çevre bilincinin geliştirilmesi, harita okuma, yön bulma, fiziksel gelişim ve işbirlikçi öğrenme üzerinde olumlu etkileri vardır (Bektaş vd., 2019).

2. 1. 2. 2. 7. Çocuklara Oryantiring Öğretimi

Oryantiring beden eğitimi dersi kapsamında özel fiziksel aktiviteler içerisinde yer almakta olup harita ve pusula becerilerinin deneyimlenmesini ve geliştirilmesini sağlar (Robertson, 2014). Oryantiringin temelinde eğitimsel ve rekreasyonel amaçlı olacak şekilde küçük yaşta kız ve erkek öğrencilere -eğlenceli bir şekilde- dışarıda yollarını bulma noktasında harita ve pusula kullanma becerilerini öğretmek yatmaktadır (Kjellstrom, 1956). Öğrenciler yeni alanlarda bilgi edindikçe sınıftan dışarıya çıkmaktan keyif almaktadır. Öğretmenler de harita ve pusula etkinliklerini ucuz ve pratik buldukları için farklı eğitim ortamlarına dahil etmeyi kolay bulurlar (Watters, 1996). Ayrıca oryantiring öğrenciye dışarıda aktif olma olanağı sağlar (British Orienteering, t.y.). Çünkü çocukların doğasında merak ve dışardaki (okul dışı) deneyimlerden keyif alma vardır (Waite, 2011). Okul dışı eğitim kapsamında oryantiring aracılığı ile öğrenci farklı disiplinlere (hava tahmini, nehrin kuruması, yerel tarih, şiir yazmak) yönelik birçok bilgi edinebilir (Knapp, 1996).

Oryantiring okul dışı eğitim kapsamında (Eaton, 2000) ve/veya okul dışı macera eğitimi kapsamında da görülebilir (Bomgardner, 2014). Okul dışı eğitim, öğretme ve öğrenme sürecinin okul dışında gerçekleşmesidir (DfES, 2006). Okul dışı eğitim -özel bir eğitim metodunu- en iyi ifadeyle, deneyimsel öğrenmeyi (experiential learning) içerir. Deneyimsel öğrenmede, öğrenci anlamlı ve zorlayıcı bir deneyime aktif olarak katılır, bireysel veya bir grup içerisinde deneyimini yansıtır, dünya hakkında yeni bilgiler edinir ve bu bilgileri yeni durumlarda kullanır (Knapp, 1996). Macera eğitimi de okul dışı eğitim kapsamındadır. Okul dışı eğitim ya da macera eğitimi eğitimsel hedefleri başarma noktasındaki gücünü, okul dışından ve etkinlik tabanlı olmasından alır (Childs, 1986).

Çünkü dış dünyayı keşfetmek birçok öğrencinin hoşlanacağı bir faaliyettir (British Orienteering, 2017). Okul dışı faaliyetler öğrencilerin karar verme, problem çözme, araştırma, sorgulama ve icat geliştirme gibi becerilerini geliştirebilir (Knapp, 1996). Okul dışı eğitim, sınıf dışında gerçekleşen kişisel gelişim odaklı bir eğitim faaliyetidir. Oryantiring de bu faaliyetlerden biridir (Flinders, 2004).

Oryantiring bireyin bilişsel ve zihinsel süreçlerine de büyük katkı sağlar (British Orienteering, 2017). Bu yüzden oryantiring, yeteneğine bakmaksızın birçok öğrenciye hitap edebilir (British Orienteering, 2017). Okullarda öğrencilere oryantiringin öğretilmesi sonucunda, öğrenciler coğrafya, matematik, tarih, çevre gibi birçok farklı disiplinin -fiziksel ve zihinsel olarak- öğrenme sürecine aktif olarak katılmaktadır (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Bu anlamda oryantiring ilköğretimden üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde harita ve pusula becerilerinin geliştirilmesi amacıyla öğretilbilir (Tanrıku, 2011).

Okul programı kapsamında başarılı oryantiring öğretimi için, on hafta olmak üzere haftada iki saat yeterlidir (Bradford, 1977). Okul oryantiringinde harita okuma becerilerinin öğretilmesi için her egzersize 60 dakikalık süre ayrılmalıdır. Arazide oryantiring uygulaması yaparken en az üç eğitmen gerekir. Okulda öğretmenin tek başına olması da bir problemdir (Quenneville, 1979). Oryantiring öğrenciye aktif yaşamın fırsatlarını sunar ve öğrencinin temel yaşam becerilerini edinmesini sağlayarak çok yönlü gelişmesine katkıda bulunur. Öğrencilere sunulacak ilk oryantiring yaşantıları eğlenceli, anlaşılması kolay, destekleyici, dönüt ve başarı faktörü içermesinin yanında zorlayıcı nitelikte, güvenli, dikkat çekici ve yeterli uzunlukta olmalıdır. Ayrıca öğretmen öğrencilerin haritalarına sahip çıktıklarından ve yön bilgisi hakkında bir şeyler öğrendiklerinden emin olabilmelidir (British Orienteering, t.y.).

Öğretmenin amacı öğrenciye oryantiringi öğretmektir (Stones, 1994). Oryantiring öğretiminde yeni başlayanların eksiklerini tamamlanması ve bunun ardından ikinci düzey becerilerini geliştirilmesi söz konusudur. Yeni başlayanlarda harita sembollerinin, harita ölçeğinin, arazi ile harita oryantasyonunun nasıl sağlanacağı ve pusulanın bölümlerinin, haritanın doğru tutularak pusulanın nasıl kullanılacağı ve yön almanın öğrenimi söz konusudur. İkinci düzey beceriler geliştirilmesi noktasında ise haritayı yönünde tutabilme, başparmakla harita okuma, pusulayı tutma, rota seçimi (farklı yapıları yakalama, kontrol noktaları, saldırı noktası, çizgisel hatlar), kontrol noktasının basitleştirilmesi, haritada ve arazide mesafeyi ölçme (adım sayma) becerileri vardır (Bradford, 1977).

İlkokul ve ortaokul öğrencilerine oryantiring tekniklerinden yararlanılarak harita ve pusula kullanma becerileri öğretilbilir. Bu noktada harita, pusula ve rota olmak üzere üç

temel beceri vardır. Harita becerileri kapsamında harita sembollerinin tanınması, harita ile yönlenme duygusu arasında oryantasyon sağlanması, magnetik kuzeyle veya harita çizgileri ile koordinatların birleşiminin kullanılması, ölçeğin anlaşılması ve kullanılması, drenaj ve yükselti sembollerinin anlaşılması vardır. Pusula becerileri kapsamında ise sahada ve haritada pusula ile yön alma ve yönü takip etme vardır. Rota seçim becerileri kapsamında ise rota seçimini geliştirici nitelikte hedef belirleme ve son saldırma süreci hakkında bilgi sahibi olma vardır (Merritt, 1980).

Öğrencilerle basitten başlayarak bunların üzerine yeni öğrenmeleri inşa edilmelidir. Çocuklar için temel parkurlar oluşturulmalı, yavaş başlanmalı ve başarının üzerine diğer bilgilerin yapılması sağlanmalıdır (Watters, 1997). Örneğin string parkurları oryantiringe yeni başlayanlar için güzel bir başlangıçtır (Boga, 1997). Sınıfta öğrencilerle basit uygulamalar yaptıktan sonra dışarıda da uygulamalar yaptırılmalıdır. Çünkü harita ve pusula öğretiminde iç ve dış mekanlar kullanılmalıdır (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin 2010). Harita ve pusulanın öğretimi sürecinde öncelikle haritanın ne olduğundan başlanmalıdır. Ortaokul öğrencileri için uçaktan veya yukarıdan bakış (airplane or a view from above) şeklinde bir metafor kullanılabilir (Watters, 1997). Daha küçük yaştaki öğrenciler içinse "minyatür dünya" (miniature world) şeklinde bir metafor kullanılabilir (Ottosson, 1988). Çocuklar yakın çevresi hakkında bilgi sahibi olduğu için harita öğretiminde yakın çevreden başlanması yararlıdır. Küçük yaş grubundaki öğrencilere pusulanın ne olduğu ve ne amaçla kullanıldığına yönelik bilgi verilmelidir. Ancak pusula hakkında detaylı bilginin verilmesinden kaçınılmalıdır (Watters, 1997).

Öğrenciler pusula kullanmayı, gece ve gündüz pusula kullanmadan yönlerini nasıl bulmaları gerektiğini, haritayı okumayı, haritanın sembollerini nasıl kullanmaları gerektiğini ve plan yapıp bunu haritalandırmayı (örneğin Everest Dağı gidiş-geliş seyahatini) öğrenmelidir (Slentz ve Chase, 2003). Scout Activity Centre (2014) öğrencilere önce oryantiringi tanıtıyor (tanıtma etkinliği), sonra oryantiringin basitçe nasıl olduğunu gösteriyor (gösterme etkinliği), etkili rotanın nasıl planlanması gerektiğini açıklıyor (açıklama etkinliği), yön bulma yeteneklerini geliştirmeye yönelik uygulamalar yapmalarını sağlıyor (uygulama etkinliği) ve son olarak bütün sürecin öğrenciler tarafından anlaşılma durumunu (özetleme etkinliği) kontrol ediyor.

Bu noktada öğretmenin belirlediği bazı hedefler vardır. Öğrenci oryantiring haritası üzerindeki önemli özellikler ile topoğrafik harita, diyagram, çizim, plan ve harita arasındaki farkı ayırt edebilmeli; harita üzerindeki arazinin özelliklerini tanımlayabilmeli, bir özelliğe dayanarak ya da ilgili başka bir şeye göre mesafeyi ayarlayabilmeli ve yönünü bulabilmeli, haritadaki mesafeyi değerlendirebilmeli, zeminle ilişkilendirmeli ve tam tersini de yapabilmeli, haritada kullanılan kesir prensibini açıklayabilmeli, haritayı doğru yönde

tutabilmeli, belirlediği açıyla hareket edebilmeli, geriden kestirme tekniklerini kullanarak yer değiştirme becerisini geliştirmelidir (Stones, 1994).

2. 1. 2. 2. 8. Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Geliştirilmesi ve Oryantiring

Okul dışı öğrenme, sınıfta öğrenilmesi zor olan konuların daha derin öğrenilmesine olanak sağlar (DfES, 2006). Bu anlamda oryantiring her akademik disiplini tamamlayabilecek nitelikte zihni zorladığı için öğretmenler tarafından sevilen bir yoldur (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Çünkü oryantiring hem bir spor hem de bir öğretim tekniğidir (Kelly, 2014). Bir öğretmen için oryantiring basit ekipmanlarla her yerde yapılabilen ve öğrencinin kendi öğrenme hızına göre hareket etmesini sağlayan bir spordur (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Ayrıca oryantiring okul arazisi veya yerel alanlarda yapılabilen (British Orienteering, 2019) disiplinlerarası etkinlikler için (beden eğitimi, matematik, coğrafya) oldukça elverişlidir (British Orienteering, t.y.). Çünkü oryantiring, zihinsel süreçlerin fiziksel süreçlerden daha ağır bastığı bir düşünme sporudur (Ferguson ve Turbyfill, 2013; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Bu düşünme sporu kişiye problemi tek başına çözme heyecanını kazandırır. Matematikten tarihe, çevreden topluma yönelik konulara kadar oryantiring her akademik disiplinle ilgili öğretmenlere yeni ve ilginç yollar sunmaktadır (Ferguson ve Turbyfill, 2013).

Oryantiring öğretim programlarının hedeflediği becerilerin uygulanmasına fırsat sağlar. Bu anlamda oryantiring sosyal bilimlerde arazi kullanımı, kentsel ve kırsal araştırmalar, haritalar, planlar, münhane ve arazi şekillerinin öğretiminde; beden eğitimi ve sağlıkta koşma, yürüme ve çeviklik becerilerinin geliştirilmesinde; matematikte planlar, mekansal ilişkiler, ölçek, açılar, semboller, zaman, mesafe, hız, aritmetik, ölçme konularının öğretiminde ve tahmin etme becerilerinin geliştirilmesinde kullanılabilir. Ayrıca oryantiring okul dışı eğitim noktasında da öğrencilere bağımsız bir şekilde istedikleri yerde çalışma imkânı verir. Kısaca oryantiring sağlık, zindelik ve entelektüelliğin iyi bir karışımıdır (BSOA, 2015).

Oryantiring eğitimi noktasında görev yapan bir öğretici ilgilendiği akademik disiplinle oryantiringi birleştirebilir (Bradford, 1977). Öğretmen beden eğitimi kapsamında oryantiring uygulamaları yapar. Bu noktada öğretmen coğrafi becerilerin öğretilmesi, matematikte ölçme ile ilgili uygulamaların yapılması, yaratıcı yazma veya başka nedenlerden dolayı kendi ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacak nitelikteki oryantiring formuna karar vermelidir (Bradford, 1977). Okul dışının sınıf olarak kullanılması matematiğe ilişkin tutumu pozitif olarak etkileyebilir; matematik çalışmalarını ve gerçek yaşama ilişkin matematik uygulamalarını teşvik edebilir (Gillman, 2007). Bu bağlamda oryantiring

dışarıda matematik öğretimi yapmak isteyen öğretmenlere yeni bir konu sunar. Matematik öğretim programına okul dışı (dış mekân, outdoor) etkinliklerinin eklenmesinin bazı nedenleri vardır. Oryantiring uzunluk ölçüsü, pusula ve harita okumanın bir uygulaması olduğu için kendine okul dışı matematik öğretim programında yer bulabilir. Öğrenciler, ölçme başta olmak üzere matematik konularını dışarda eğlenerek öğrenme fırsatı ele geçirmiş olur (Arnsdorf, 1978).

Oryantiringin içerdiği yön ve uzaklık gibi mekânsal ilişkiler aynı zamanda matematik öğretim programının da kapsamındadır. İlkokuldaki çocukların geometri alanına yönelik becerilerinin (boyut, şekil, yön, vb.) geliştirilmesinde masaüstü haritalarının kullanılması zamanında bir müdahale olacaktır. Ortaokul öğrencilerinin evini, okulunu haritalayıp gidiş geliş yolunu çizmesi de matematik öğretim programı kapsamındadır. Bilgi toplamak, ilişkileri çözmek, bütün durumları göz önünde bulundurmak ve karar vermek yalnızca sosyal bilimlerde değil bütün alanlarda geçerli becerilerdir. Bu becerilerin etkili kullanılması oryantiringde başarıyı getirmektedir (BSOA, 2015). Çünkü oryantiring matematiksel ve bilimsel becerilerin kullanımını gerektirir (Balkwill, 1996). Oryantiringde pusula kullanımı söz konusu olduğu için öğrencilerin açılar ve geometri ile ilgili bilgilerini tamamlar. Ayrıca oryantiringde adım sayımı önemlidir ve adım sayımı lineer ölçüme göre yapılır. İlgili oryantiring becerileri aynı zamanda geometrik şekillerin oluşturulmasında, açıklanmasında ve analizinde de kullanılabilir (Childs, 1986).

Oryantiring egzersizi mantığında, öğrenciler için matematik parkurları kurulabilir. Bu bağlamda öğrenciye gitmesi gereken istasyonlarla ilgili harita veya yönergeler verilebilir. Öğrenci bu yönergeleri takip ederek gitmesi gereken istasyonlara gidebilir. Buna ek olarak gittikleri istasyonda fiziksel bir özelliği bulmaları ve ardından matematikle ilgili bölüme geçmeleri istenebilir. Öğrencilerin gittikleri istasyonda basit bir soru veya matematiksel bir görevi yerine getirmeleri beklenebilir. Bu etkinlik için okul bahçesi, alışveriş merkezi ya da bir park kullanılabilir. Yani matematik her yerdedir ve bu noktada bir iz yaratabilmek, öğretmenin hayal gücü ve öğrencilerin nitelikleri ile sınırlıdır (Gillman, 2007). Oryantiring esnekliğini engelleyecek tek unsur öğretmenin hayal gücünün sınırlı olmasıdır. Öğretmenin yeterince istekli olması halinde oryantiring bir öğretim programına uygulanarak ve yapıcı bir araç olarak kullanılabilir. Çünkü oryantiring öğrencileri kontrol etme ve öğretim noktasında bir araçtır. Başka bir ifadeyle, oryantiring doğası gereği kendini disipline götürebilmektedir (Bradford, 1977).

Oryantiring matematikte derece ölçme, harita ölçeklerinin dönüştürülmesi, üçgen geometrisi, metrik kavramlar, uzunluk ölçümü ve problem çözme teknikleri alanlarında kullanılabilir (Bradford, 1977). Oryantiringde rota seçimi bir problem çözme aktivitesidir (Merritt, 1980). Pusula oyunları ya da herhangi bir oryantiring etkinliği aynı zamanda

matematiksel kavramların somutlaştırılmasına yönelik yaşantı da sağlar (Bradford, 1977). Bu anlamda oryantiring süreci başlı başına problem çözmeye odaklanan önemli bir derstir (Bradford, 1977). Oryantiring uyarlamaları yoluyla öğrenciler, birçok farklı alanda öğrenmeye yönelik keşiflerde bulunabilir. Bu anlamda oryantiring problem çözme becerisinin geliştirilmesi noktasında etkili bir araçtır (Kelly, 2014).

Literatüre bakıldığında oryantiringin birçok disiplinle doğal bir şekilde ilişkisi olduğu görülmektedir. Yani oryantiring yaparken ölçme becerisinin gelişmesi, yönlerin öğrenilmesi, fiziksel olarak hareket edilmesi ve görsel algının geliştirilmesi gibi unsurlar oryantiringin doğal sonuçlarıdır (Bradford, 1977). Oryantiring bir öğretim tekniğidir (Bradford, 1977; Kelly, 2014) ve oryantiringde kontrol noktası öğretmenin yaratıcılığına bağlı olarak düzenlenebilmektedir (Bradford, 1977). Bu bağlamda, eğitim kapsamında geliştirilmek istenilen bir beceri oryantiringin içerisinde entegre edilerek (BSOA, 2015) geliştirilmeye çalışılabilir.

Oryantiringde katılımcı yön bulurken, kontrol noktasını ararken, yanlış hedefe gittiğinde, şaşırıldığında vb. durumlarda kafa karışıklıkları yaşayabilmektedir. Katılımcının yaşadığı kafa karışıklığı bir problem olarak adlandırılabilir. Bu noktada katılımcı gerçek bir yaşam problemini çözmeye çalışabilir. Eğitimsel bir bakış açısıyla bakıldığında öğrenciye içinde matematik problemi olan bir parkur hazırlandığında öğrenci iki kez problem çözme süreci yaşayacaktır. Bu sürecin ilkinde öğrenci oryantiring yapacaktır, ikincisinde ise son hedefte yer alan matematik problemini çözmeye çalışacaktır. Öğrenci oryantiring yaparken eğlenerek, hareket ederek, düşünerek ve problem çözerek bütünsel bir yaşantı geçirmektedir. Bunun hemen akabinde öğrenciye farklı gelebilecek nitelikte, dikkatini çekecek materyallerle desteklenen matematiksel problemi çözme sürecine girmesi öğrenciyi daha üst düzey bir problem çözme sürecine sokabilir. Sonuç itibarıyla böyle bir uygulamanın öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisi araştırmaya değer bulunabilir.

2. 1. 2. 9. Eğitimde Oryantiringin Kullanılmasına Yönelik Çalışmalar

Bu araştırmada matematiksel problem çözme becerisinin oryantiringle geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramasında yapılan araştırmaya yönelik doğrudan veya dolaylı bir şekilde ilgili olabilecek araştırmalar dikkate alınmıştır. Yapılan literatür taramasına yönelik gerekli bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Eğitimde Oryantiringin Kullanılmasına İlişkin Yapılan Araştırmalar

Çalışma	Çalışmanın Amacı	Yöntemi	Örnekleme/ Çalışma grubu	Veri toplama araçları	Araştırma Açısından En Önemli Sonuç	Araştırma Açısından En Önemli Öneri
Vaskan vd., (2019)	18-19 yaşlarındaki gençlerin rekreasyonel ve sağlık geliştirici aktivite sırasında oryantiring sporunun morfoskopik ve psikofizyolojik durumları ile fiziksel uygunlukları üzerindeki etkisini tespit etmektir.	-	18-19 yaşları arasında 18 kız 30 erkek öğrenci olmak üzere toplam 48 öğrenci	Antropometrik, fizyolojik, psikofizyolojik ve pedagojik yöntemler	Oryantiringin öğrencilerin zihinsel ve nörodinamik faaliyetleri üzerinde olumlu yönde bir etkisi olduğu görülmüştür.	-
Paliichuk vd. (2018)	Oryantiringin 15-16 yaşındaki kızların psikofiziksel durumları üzerinde etkisini incelemektir.	Pedagojik araştırma yöntemi (pedagojik deney)	52 kız	Belge ve literatür analizi Pedagojik araştırma yöntemleri, Antropometrik ve fizyolojik yöntemler Matematiksel istatistik yöntemleri	Katılımcıların bilişsel işlevlerinde (kısa süreli hafıza kapasitesi) olumlu değişikliklerin olduğu görülmüştür.	-
Jourand, Adé, Sève, Komar ve Thouvarecq (2018)	Öğrencilerin oryantiring dersindeki etkileşim dinamiklerinin araştırılarak bu etkileşimlerin miktarı ve niteliğini özel olarak incelemektir.	Deneysel araştırma	7. sınıfta öğrenim gören sekizer kişilik iki gruptan oluşan toplam 16 gönüllü öğrenci	Görsel işitsel kayıtlar Mülakat	Nitel verilerin analizi sonucunda birlikte inşa, yüzleşme ve delegasyon olmak üzere üç öğrenme türünün ortaya çıktığı görülmüştür. Nicel verilerin analizi sonucunda ise söz konusu ilişkilerdeki etkileşim dinamiklerinin görev bağlamında hem değişim hem de dağılım oranları açısından benzeyen ve benzemeyen durumların olduğu görülmüştür.	-
Atakurt, Şahan ve Erman, (2017)	Oryantiring eğitiminin çocukların dikkat ve bellek düzeyi üzerindeki etkisini incelemektir.	Deneysel araştırma	Yaş ortalaması 12,47±1,36 yıl olan 20 çocuk oluşturmaktadır.	Sayı Dizisi Öğrenme Testi (SDÖT) d2 Dikkat Testi	Oryantiringin çocukların dikkat ve bellek düzeylerine yönelik olumlu etkisinin olduğu ileri sürülebilir.	Çocuklara oryantiring eğitimleri verilmeli, oryantiring beden eğitimi derslerinde kullanılmalı ve farklı yaş gruplarına yönelik oryantiring çalışmaları yapılmalıdır.
Bektaş, Kaya, Kaya ve Kural, (2017).	Eğitim fakültesinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin oryantiring eksenli oyunlara ilişkin görüşlerini belirlemektir.	Durum çalışması	Üniversite öğrencileri	Açık uçlu sorular	Oryantiring eksenli oyunların alan öğretimi noktasında öğretmen adaylarının olumu görüş bildirdiği görülmüştür.	-

Tablo 2'nin devamı

Kalkan (2017)	Oryantiring etkinliğinin spor ve sosyalleşme ile çok alanlı karar vermede bireyler üzerindeki fonksiyonunu ortaya koymaktır.	Tarama modeli	329 oryantiring sporcusu	Spor ve Sosyalleşme Ölçeği, Çok Alanlı Kararlık Ölçeği	Doğa sporları kamplarındaki serbest zaman etkinliklerinin kişilerin sosyalleşmesinde önemli bir payı olduğu ortaya çıkmıştır.	Spor Bilimleri Fakültesi dışındaki üniversite öğrenciler oryantiring sporuna yönelebilirler.
Pouya, Demir ve Demirel, (2017)	Engelli çocuklara yönelik oryantiring etkinliklerinin tasarlamak ve bunların öğrenciler üzerindeki etkilerini gözlemlemektir.	-	Fiziksel engeli olan 4 çocuk	Gözlem	Fiziksel engeli olan çocuklar için oryantiringin kullanılabileceği sonucuna varılmış ve öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştiği görülmüştür.	Öğrencilere coğrafi becerilerin kazandırılması noktasında oryantiring kullanılabilir.
Akcan (2016)	Elit oryantiring sporcularının görsel reaksiyon süreleri ile karar verme stilleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.	Deneysel araştırma	40 aktif 21 yaş üzeri erkek sporcular	Mekbourne Karar Verme Ölçeği 2	Sporcuların dikkatli karar verme stilini daha çok benimsedikleri sonucuna ulaşılmıştır.	Reaksiyon süresi ile problem çözme becerisi arasındaki ilişki incelenmelidir.
Döver (2016)	Elit oryantiring sporcularının fiziksel aktivite seviyelerini incelemektir.	-	13 elit oryantiring sporcusu	Günlük kayıt yöntem modeli Fiziksel aktivite değerlendirme çizelgesi	Elit sporcuların fiziksel aktivite seviyelerinin yeterli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.	Elit sporcuların başarılarının artırılması için daha fazla bilimsel çalışmalar yapılmalıdır.
Eroğlu ve Eroğlu (2016)	Oryantiring sporcularının problem çözme becerilerini farklı değişkenler açısından incelemektir.	Tarama modeli	200 sporcu	Problem çözme envanteri Kişisel bilgi formu	Oryantiring sporcularının yaşı ve deneyimi arttıkça problem çözme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.	-
Selanik-Ay ve Yavuz (2016)	İlkokul öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersi ile ilgili olacak biçimde öğrencilerin okuryazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik yaptıkları etkinlikleri belirleyebilmektir.	Tarama modeli	110 sınıf öğretmeni	Kapalı uçlu anket	Sınıf öğretmenlerinin harita okuryazarlığı kapsamında yön bulma konusyla ilgili yaptığı sınıf içi etkinliklerde oryantiring uygulamalarını az kullandıkları görülmüştür.	-
Harput, Çağlayan ve Bilici (2015)	Geliştirilen bir proje kapsamında - beden eğitimi dersinde- öğrencilerin oryantiringle Efes Antik Kenti'ni keşfetmelerini sağlamaktır.	-	1-4. Sınıflar	-	Proje kapsamında öğrencilerin okuma zevki gelişmiştir.	-
Sağlamol ve diğerleri (2015)	Demokrasi konusunun disiplinlerarası (matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler) bir bağlamda oryantiringle işlemektir.	-	5-8. sınıflar	-	Öğrencilerin toplumsallaşma becerilerinin geliştiği görülmüştür. Çağa ayak uydurabilecek ve problem çözebilecek nitelikte bireylerin yetiştirilmesi noktasında yapılan araştırma bir alt yapı niteliğindedir.	-

Tablo 2'nin devamı

Vukadinović, Juhas ve Kozoderović, (2015)	İlköğretimde oryantiringin örgütlenmesi için fırsatlar sunmaktır. Bu makale, oryantiringin, ders dışı etkinliklerin olası biçimlerinden biri olarak gerçekleştirilmesine bir örnektir.	Betimsel yöntem	Beden eğitimi öğretmenleri tarafından 30 ders saati kapsamında yapılan oryantiring uygulamaları	Oryantiring çalışma planları	Öğrenciler geliştirilen programı sayesinde oryantiring yarışmalarında kullanabilecekleri teorik ve pratik bilgileri edindiler.	Okullarda yapılacak olan oryantiring çalışmaları için teorik ve pratik bilgi sağlayabilir.
Kebeñçü ve Ergüzel (2014)	Ortaokul 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesindeki konuların öğretimi noktasında oryantiringin öğrenme üzerindeki etkisini incelemektir.	Deneysel yöntem	7. sınıf öğrencileri	Değerlendirme Testi Fen Tutum Ölçeği	Fen ve Teknoloji dersinde Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinde öğrenilmesi zor konuların öğretiminde oryantiringin kullanılması sonucunda kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.	-
Avcı (2013)	Coğrafya dersinde oryantiringin kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir.	Tarama modeli	Oryantiring eğitimi alan 77 9. ve 10. sınıf öğrencileri	Anket	Bu araştırmada oryantiringin coğrafya dersinde bir öğretim yöntemi olarak kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır.	Öğrencilerin fiziksel ve bilişsel becerilerini geliştiren oryantiring okullarda ders olarak verilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.
Özal ve Girgin (2013)	6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik oyunlu etkinliklerle matematik kazanımlarına ulaşmak; bu kapsamda oryantiringi kullanarak sekizinci sınıf öğrencilerine koordinat sistemini öğretebilmektir.	-	6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri	-	Oryantiring etkinliği sonucunda 8. sınıf öğrencilerinin hızlı ve yaratıcı düşünme becerisi ile karar verme becerilerinin geliştiği görülmüştür. Matematik öğretiminde oyunlar kalıcı öğrenmeyi sağlar.	-
Varol (2013)	Büyük erkek kategorisindeki bazı oryantiring sporcularının fiziksel ve fizyolojik profillerini incelemektir.	Durum tespiti	21 erkek elit oryantiring sporcusu	Fiziksel ve fizyolojik ölçümler	Ülkemizdeki elit sporcuların somatotip değerlerinin olumlu bir durumda olduğu ancak stres düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.	Oryantiring sporcularının harita okuma becerileri geliştirilmelidir.
Deniz, Yoncalık, Aslan ve Sofi (2012)	Oryantiringin yaratıcı drama yöntemiyle kullanılması sonucunda üniversite öğrencilerinin beş faktörlü kişilik boyutlarına etkisini incelemektir.	Deneysel yöntem	11 beden eğitimi bölümü öğrencisi	Sıfatlara dayalı kişilik testi	Yaratıcı drama yöntemi kullanılarak öğretilen oryantiringin öğrencilerin bilinçlilik puanları üzerinde artışa neden olduğu ifade edilebilir.	-
Notarnicola, vd., (2012).	Oryantiring becerilerinden biri olan uzamsal düşünme becerisinin gelişimini incelemektir.	Deneysel araştırma	20 deney 20 kontrol grubu olmak üzere 40 çocuk	Corsi Block-dokunma testi Yıldız-Kelebek testi	Deney grubundaki öğrencileri olayları daha iyi hatırlamış ve olayları sırasına göre tekrar edebilmiştir.	Oryantiring ilk-orta okul programlarına yerleştirilmeli ve farklı zihinsel uyarıcılarla desteklenerek öğrencilerin okul deneyimleri zenginleştirilmelidir.

Tablo 2'nin devamı

Orhan (2012)	Oryantiring sporcularının kendilerine liderlik algılarını incelemektedir.	kendi algılarını	Tarama modeli	274 oryantiring sporcusu	Kendi Kendine Liderlik Ölçeği	Araştırmadan elde edilen sonuçlar kapsamında bayan sporcuların erkek sporculara nazaran güçlükler karşısında kendilerini daha iyi motive edebildikleri ortaya çıkmıştır.	-
Özdemir, Güreş ve Güneş (2012)	Oryantiring sporcularının ön plana çıkan zekâ alanları ile becerileri arasındaki korelasyonu tespit etmektedir.	ön plana problem çözme	Tarama modeli	Oryantiring sporu yapan 105 üniversite öğrencisi	Bilgi formu Çoklu Zekâ Envanteri Problem Çözme Becerisi Ölçeği	Oryantiring sporcularının doğa zekâsının baskın olduğu görülmüştür. Doğa zekâsı sabit tutulduğunda bedensel zekâ ile problem çözme becerisi arasında korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mantıksal-matematiksel zekâ ile problem çözme becerisi arasında korelasyon bulunamamıştır.	Oryantiring çocuk ve gençlerin gelişimlerine çok yönlü katkı sağlayan eğlenceli bir spor dalıdır. Bu nedenle Millî Eğitim Bakanlığı eğitim programlarında oryantiringe yer ayrılmalıdır.
Usul (2012)	Oryantiring sporunun engelli insanların kişilerarası becerilerinin geliştirilmesi noktasındaki etkisini incelemektedir.	engelli insanların geliştirilmesi	Betimsel model	Oryantiring sporunu yapan ve başka sporlarla ilgilenen engelliler	Anket	Araştırma sonucunda oryantiring sporunun eğlenceli, heyecan verici ve sorunların çözümü noktasında etkili olduğu görülmüştür.	İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerine oryantiring sporu tanıtılarak öğretilmelidir.
Çetinkaya (2011)	Okullarda beden eğitimi derslerinde yürütülen oryantiring etkinliklerinin katılımcıların görsel reaksiyon, aerobik güç ve anaerobik güç değerlerinde ne gibi etkileri olduğunu ortaya koymaktadır.	beden eğitimi derslerinde yürütülen oryantiring etkinliklerinin katılımcıların görsel reaksiyon, aerobik güç ve anaerobik güç değerlerinde ne gibi etkileri olduğunu ortaya koymaktadır.	Deneysel	Oryantiring grubu (16 kişi), sprint grubu (25 kişi) ve kontrol grubu (26 kişi) olmak üzere toplam 67 gönüllü	Görsel Reaksiyon İçin Uyarana Tepki Testi, 20 Metre Mekik Koşusu Testi, Rast (Koşu Temelli Anaerobik Sürat Testi)	Sekiz hafta süren araştırma sonucunda sol reaksiyon zamanında kontrol grubuna göre anlamlı bir ilerleme kaydedilmiştir. Sprint çalışmaları yapan grupta ise minimum güçte anlamlı bir artış olmuştur.	Oryantiring sporu ilköğretim kademesinde Beden Eğitimi öğretim programında yer almalı veya çocukların dünyayı daha iyi anlamaları için ayrı bir tabiat dersi olarak düzenlenmelidir.
Tanrıkulu (2011)	Oryantiringin tanıtılarak, üniversiteye kadar uygulanabilirliğini ortaya koymaktadır.	ilkokuldan üniversiteye kadar uygulanabilirliğini ortaya koymaktadır.	Literatür taraması	-	-	Oryantiring ilkokuldan üniversiteye kadar bütün eğitim kademelerinde kullanılabilir -harita ve pusula kullanımı- karar verme becerisi, dikkat ve motivasyon gerektiren bir etkinliktir.	Sosyal bilgiler, coğrafya ve akademik seviyedeki coğrafya derslerinde harita ve pusula kullanımı becerilerinin geliştirilmesi noktasında oryantiring kullanılmalıdır. Beden eğitimi öğretmenleri ve yasal düzenlemenin yapılmasıyla coğrafya öğretmenleri de okullarda oryantiringle ilgili egzersiz programları açabilmelidir.

Tablo 2'nin devamı

Taş (2010)	Oryantiring sporunu yapanlar ile ilişkisel yapmayanların stresle başa çıkma modeli tarzlarnı incelemektir.	ilişkisel tarama	184 kişiyi oluşturmuştur.	Stresle Başa Çıkma Ölçeği (SBÇTÖ)	Başta Tarzlarnı	Oryantiring sporu ile ilgilenenlerin ilgilenmeyenlere göre stresle daha iyi başa çıkabildikleri ve problem çözme noktasında daha etkili oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.	Stresli ortamlarda (şirket, seminer, askeriye vb.) görev yapanlar için oryantiring uygulamaları yaptırılabilir.
Aksın (2008)	Oryantiringin ve park oryantiringinin yapılanmasını incelemek, parkların ne derece etkili olduğunu tespit etmek ve buna yönelik bir model ortaya koymaktır. (Oryantiring sporundaki kent içi organizasyonlar incelenmiştir.)	-	Evren, kent içi organizasyonların yapılanması ve tesirleridir.	Kaynak derleme, görüşme	tarama,	Araştırma sonucunda detaylı bir organizasyon modeli geliştirilmiştir.	Oryantiring sporunun alt yapısını güçlendirecek araştırmalar yapılmalıdır.
Özcan (2007)	Oryantiring sporunun ilköğretim öğrencilerinin sosyal-bireysel davranışları ile matematiksel-mantıksal zekâ gelişimleri üzerindeki etkisini incelemektir.	-	Özel bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 3., 4. ve 5. sınıflarda oryantiring sporu yapan 200 öğrenci.	Anket		Bu araştırmanın sonucunda oryantiring sporunun ilköğretim öğrencilerinin sosyal-bireysel ve mantıksal-matematiksel zekâ gelişimlerine pozitif yönde bir etkisi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda matematiksel konulara duyarlılığın geliştirilmesi noktasında etkili olduğu anlaşılmıştır.	Öğrencilere bilişsel, duyuşsal ve psikomotor bakımdan birçok faydası olduğu anlaşılan bu spor dalı MEB tarafından öğretim programlarına koyulmalı ve öğretmenler bu alanda geliştirilmelidir.
Karaca (2008)	Oryantiring sporunun ilköğretim programlarındaki işlevselliğini ortaya koymaktır.	Kaynak tarama	Sözlü, yazılı ve elektronik kaynaktan yararlanılmıştır.	154 Mülakat	Doküman analizi	Oryantiring etkinliklerinden elde edilen sonuçların temel derslere yönelik kazanımları olumlu bir şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.	Oryantiring ilköğretimde öğretim programlarında yer almalı ve öğrencilere öğretilmelidir.
Ateş (2007)	Türkiye'deki oryantiring sporcularının karşılaştığı temel sorunları tespit etmektir.	-	1. Kademe Antalya oryantiring yarışmasına katılan sporcular	Anket		Oryantiringe yönelik yayınların, harita sayısının ve niteliğinin yetersiz olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.	-
Anthony (1987)	Oryantiringi yeni öğrenen öğrencilerin oryantiringe ilişkin bakış açılarını ortaya koymaktır.	Özel durum çalışması	11. sınıf öğrencileri	Gözlem Görüşme Yazılı not		Öğrencilerin doğanın karmaşıklığı içerisinde bilinçli bir şekilde sorgulama, keşfetme ve problem çözme konusunda cesaretlendirilmeleri sonucunda anlamlı öğrenmeler ortaya çıkmıştır.	Oryantiringin öğretim programı içerisindeki disiplinlerarası kalitesi henüz keşfedilmemiş bir alan olarak görülmektedir.
Childs (1986)	Etkinliğe dayalı bir öğretim müdahalesi (oryantiring) ile geleneksel sınıf etkinlikleri ve okul dışı etkinliklerini karşılaştırmaktır. (Bu karşılaştırma akademik beceriler olan kelime bilgisi ve geometri becerilerini içermektedir.)	Karşılaştırmalı deneysel desen	4, 5 ve 6. sınıfta öğrenim gören 13 ilköğretim öğrencisi arasından seçilen öğrenme güçlüğü olan- 4 öğrenci	Gözlem Oran (rate) Metodu Test (İki dakika testi)		Öğrencilerinden üçü okul dışı ortamda sunulan konseptte daha hızlı bir şekilde cevap vermiştir.	Araştırmanın dış geçerliliğini sınamaya yönelik araştırmalar yapılabilir.

Tablo 2'nin devamı

Quenneville (1979)	Oryantiringe yeni başlayan 4. sınıf öğrencilerinin seçilen harita okuma becerilerindeki bilişsel ve motor performanlarını test etmektir.	Deneysel desen	4. sınıf öğrencileri	Dokuz Dakika Koş-Yürü Testi, Bilişsel Teori Testi, Devre (çember, tur) oryantiring, Skor Oryantiring Testi, Stanford Başarı Testi,	Oryantiring matematik öğretiminde kullanılabilir.	Oryantiringin matematik öğretim programını zenginleştirme noktasında ne derece etkili olduğunu ortaya koyacak bir araştırma olabilir.
Ludwig (1977)	Okul dışı öğrenme çevresi yaklaşımlarını kullanarak belirlenen coğrafya konularına yönelik bir öğretmen el kitabı oluşturmaktır. (Çalışma kapsamında oryantiring etkinlikleri vardır.)	-	Ortaokul bilimleri sosyal dersleri	Etkinliklerin uygunluğu noktasında 28 eğitimcinin değerlendirmesi alınmıştır. Toplam 8 derste uygulama yapılmıştır.	Geliştirilen etkinliklerin başarılı bir öğretim programı rehberi olduğu görülmüştür. Coğrafya konularına yönelik geliştirilen etkinliklerin disiplinlerarası bir yaklaşımla kullanılabileceği görülmüştür. Okul dışı öğrenme çevresinin disiplinlerarası bir öğretme yaklaşımı olduğu görülmüştür.	Öğrencilere dış yüzeyler (otopark, cadde, oyun alanı gibi) kullanılarak geometrik örüntüler oluşturularak öğretilebilir.

2. 2. Literatür Taramasının Sonucu

Matematik düşünmeyi, sanatı, kendine özgü olan dili ve aritmetikten daha fazlasını bünyesinde barındıran rasyonel bir problem çözme aracıdır (Aydın ve Doğan, 2012; Baykul, 1999; Reys vd., 1998). Matematik bilim ve teknolojinin gelişimi noktasında bir araç olduğu gibi çocukların gelişimleri için de gereklidir (Skemp, 1986). Bu anlamda yaşadığımız çağ her çocuğun matematik eğitimi almasını gerekli kılmaktadır (Cockcroft, 1982; Reys vd., 1998). Çünkü toplumun problem çözen bireylere ihtiyacı vardır ve problem çözme matematik eğitiminin temel konularındandır (Altun, 2004; Baykul, 1999; MEB, 2018b; Reys vd., 1998). Başka bir deyişle matematik bir bakıma problem çözmedir (Pratt, 2006) ve yalnızca problem çözen bir bireyin problem çözme yeteneği gelişir (Polya, 1997).

Problem çözme becerisinin ilkokulda geliştirilmesi bireyin sonraki yıllarda hayat kalitesini etkileyecektir (Baykul, 2016). Başka bir ifadeyle matematik öğretimi çocukların keyif alabileceği bir şekilde düzenlenmelidir. Aksi takdirde çocuklar matematiğe ve onun bileşenlerine karşı olumsuz tutum geliştirebilir (Liebeck, 1990; Ocağ ve Sönmez, 2010; Skemp, 1986). Bu anlamda matematik öğretiminde çocukları eğlendirirken eğiten yaşantılar -yani oyunlar- kullanılabilir (Altun, 2015; Baki, 2018). Çünkü çocuklar hareketi sever ve somut yaşantılarla matematiği ve problem çözmeyi öğrenirler (McGehee ve Reekie, 1999; Skemp, 1986; Topkaya, 2012). Çocukların deneyimsel öğrenmelerini sağlamak, öğrenmeye karşı tutumlarını olumlu bir yönde etkilemek ve problem çözme becerilerini geliştirmek için okul dışı etkinlikler çokça kullanılmaktadır (Arnsdorf, 1978; Childs, 1986; DfES, 2006; Gillman, 2007; Liebeck, 1990). Bu anlamda aktif yaşantı kaynaklarından biri olan oryantiring oyun, spor ve aynı zamanda bir öğretim tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır (Karaca, 2008; Bradford, 1977; Kelly, 2014).

Bazı araştırmalar oryantiringin 18-19 yaşlarındaki gençlerin zihinsel faaliyetleri (Vaskan vd., 2019), 15-19 yaşındaki kızların bilişsel işlevleri (Paliicuk vd., 2018) ve çocukların dikkat ve bellekleri (Atakurt vd., 2017) üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Problem çözme analiz, sentez ve değerlendirmeyi içeren üstbilişsel bir yaklaşım (Altun, 1994; Flynn, 1989) olarak ele alınırsa yapılan araştırmalardan (Atakurt vd., 2017; Paliicuk vd., 2018; Vaskan vd., 2019) hareketle oryantiringin dolaylı bir şekilde problem çözme becerisini geliştirebileceği söylenebilir. Çünkü oryantiring düşünme içerikli problem çözme sürecidir (Bradford, 1977; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Bunu destekleyici nitelikte fiziksel engelli öğrencilerin oryantiring etkinliklerine katılmasından sonra düşünme becerilerinin gelişmesi (Pouya vd., 2017) ve oryantiring sporcularının deneyiminin artması sonucunda problem çözme becerilerinin gelişmesi (Eroğlu ve Eroğlu, 2016) örnek olarak verilebilir. Oryantiring yalnızca yön bulma amaçlı (öğretmenler

tarafından az kullanılsa bile) (Selanik-Ay ve Yavuz, 2016) ve öğrenilmesi zor konuların öğretiminde (Kebençü ve Ergüzel, 2014) ya da coğrafya dersinde bir öğretim yöntemi olarak değil (Avcı, 2013); aynı zamanda okuma zevkinin geliştirilmesi (Harput vd., 2015) ve disiplinlerarası bir toplumsallaşma aracı olarak çağa uygun problem çözücülerin yetiştirilmesi noktasında (Sağlamol vd., 2015) da kullanılabilir. Ayrıca oryantiringin hızlı ve yaratıcı düşünmeyi olumlu etkilemesi (Özal ve Girgin, 2013) ve oryantiringle öğrencilerin sorgulama, keşfetme ve problem çözme anlamında cesaretlendirilmeleri karşılığında etkin öğrenmelerin ortaya çıkması (Anthony, 1987) oryantiringin matematiksel problem çözme becerisini geliştirebileceğine yönelik ihtimalleri güçlendirmektedir. Bunun için oryantiring beden eğitimi derslerinde öğrencilere öğretilir (Çetinkaya, 2011; Tanrıkulu, 2011) ve farklı zihinsel bileşenlerle kombine edilerek ilkökul ve ortaokul öğretim programlarında kullanılabilir (Karaca, 2008; Rowley, 1996; Usul, 2012). Quenneville (1979) yaptığı araştırma sonucunda oryantiringin matematik öğretimini zenginleştirme noktasında kullanılabilirliğini belirtmiştir. Bu doğrultuda Özcan (2007) yaptığı çalışmada oryantiringin öğrencilerin mantıksal-matematiksel gelişimleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu ileri sürmüştür. Özdemir ve diğerleri (2012) ise yaptıkları çalışmada oryantiring sporcularının mantıksal-matematiksel zekâları ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki bulamamıştır. Fakat literatürde oryantiringin problem çözme becerisini geliştirebileceği, matematikte ilgili konuların öğretimi (Arnsdorf, 1978; Bradford, 1977; Childs, 1986; Ferguson ve Turbyfill, 2013; Kelly, 2014), problem çözme teknikleri (Bradford, 1977) ve rutin problemlerin çözümü (Kelly, 2014) noktasında kullanılabilirliği ifade edilmektedir. Çünkü oryantiring okul dışı matematik öğretiminde öğretmenlere kendi yaratıcılıklarının sınırları kadar seçenek sunar (Arnsdorf, 1978; Bradford, 1977). Ayrıca sınıfın okul dışına çıkması öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını olumlu bir şekilde etkileyebilir (Gillman, 2007). Çünkü oryantiring matematiksel becerilerin kullanımını gerektirir (Balkwill, 1996; BSOA, 2015) ve öğrenciler oryantiring sürecinde aktiftir (Ferguson ve Turbyfill, 2013; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Örneğin proje oryantiringinde hedef noktasına öğretimsel bir etkinlik koyulabilir (Kelly, 2014; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010). Söz konusu öğretimsel etkinlik içerisine matematik problemi yerleştirilebilir ve bu şekilde öğrencilerin matematiksel problem çözme becerisi geliştirilebilir.

Literatüre bakıldığında oryantiringle matematiksel problem çözme becerisine yönelik çok fazla araştırmanın olmadığı görülmektedir. Ancak kuramsal alt yapı incelendiğinde oryantiringin bir öğretim aracı olarak kullanılabilirliği (Kelly, 2014); düşünme, problem çözme, karar verme gibi bazı temel becerileri geliştirebileceği (Bektaş vd., 2019) görülmektedir.

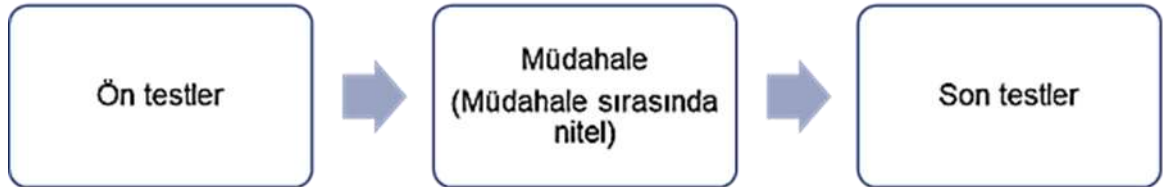
3. YÖNTEM

3. 1. Araştırma Deseni

Bu araştırmada karma araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Karma araştırma yaklaşımında araştırmacı nicel ve nitel araştırma yöntemlerini bir arada kullanır (Çepni, 2012) ve daha güçlü araştırma sonuçlarına ulaşmaya çalışır (Johnson ve Christensen, 2014a; Creswell, 2017a). Creswell (2017a) karma yöntem araştırmalarını sağlık, sosyal ve davranış bilimlerinde nicel ve nitel veri türlerinin bir araya getirilerek sonuçların ortaya koyulduğu bir araştırma yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. Bu araştırmada, daha geçerli ve güvenilir sonuçlar elde edebilmek (üçgenleme), farklı yöntemlerden yararlanarak elde edilen sonuçları derinleştirmek (tamamlama), karmaşık noktaları açığa kavuşturarak yeni bakış açıları ortaya koyabilmek (başlatma) ve araştırmacının etki sahasını genişletebilmek amacıyla (genişletme) karma yaklaşım esas alınmıştır (Greene, Caracelli ve Graham, 1989).

Karma yöntem araştırma yaklaşımında temel ve gelişmiş karma yöntem desenleri bulunmaktadır. Bu araştırmada gelişmiş karma yöntem desenlerinden biri olan müdahale deseni kullanılmıştır. Bu desen, bir deney ya da müdahale programına nitel verilerin katılması esasına dayanır. Öncelikle bu desende nitel verilerin hangi aşamada (müdahale öncesi, sırası veya sonrası) kullanılacağı belirlenmelidir. Bunun ardından ön test ve son test için gerekli hazırlıklar yapılır, veriler elde edilir ve yapılan müdahalenin sonucu ortaya koyulmaya çalışılır. Bununla birlikte nitel veriler analiz edilerek müdahalenin sonuçlar üzerindeki etkisi yorumlanmaya çalışılır (Creswell, 2017b).

Araştırma sürecinin daha net görülmesini sağlamak amacıyla Creswell (2017b, s. 45)'in ifade ettiği şemadan yararlanılmıştır. Bu amaçla yapılan araştırma süreci Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Müdahaleli karma desene göre araştırma süreci

Araştırmacının nicel basamağı, deneysel yöntemler kapsamında yer alan deney öncesi desenlerden biri olan tek grup ön test-son test desenine göre tasarlanmıştır

(Creswell, 2016b; Fraenkel ve Wallen, 2009; Karasar, 2012). Deney öncesi desenlerde kontrol grubu olmadan bir deney grubu üzerinde çalışılır (Creswell, 2016b) ve deney öncesi ve sonrasında testler yapılır (Fraenkel ve Wallen, 2009). Bu yöntemde çalışılan grubun süreç içerisindeki gelişimi incelenmektedir (Çepni, 2012). Müdahale programından önce ve sonra ölçme araçları kullanılarak birtakım değerlendirmeler yapılır (Karasar, 2012). Yapılan araştırmada ön değerlendirmeler yapılarak matematiksel problem çözme becerisini geliştirilmesinde oryantiringin etkisine yönelik müdahale programına geçilmiştir. Bu programın uygulanması sürecinde nitel veriler toplanmış, son değerlendirmeler yapılmış ve araştırmanın veri toplama süreci sonlandırılmıştır.

Araştırmanın tasarlama ve yürütülme sürecine ilişkin bilgiler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Araştırmanın Tasarlanması ve Yürütülmesi Sürecine Yönelik Bilgiler

ARAŞTIRMA SÜRECİ Gözlemler, Günlük, Alan Notları, Uzman İncelemesi, Literatür Taraması	<p>A. ANLAMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Araştırmacı (öğretmen) tarafından problemin fark edilmesi 2. Araştırmacı (öğretmen) tarafından probleme yönelik literatür taramasının yapılması 3. Araştırmacı (öğretmen) tarafından karşılaşılan problemin diğer öğretmenlerle paylaşılması ve fikir alışverişinde bulunulması 4. Araştırmacı (öğretmen) tarafından problemin doğasının anlaşılmasına çalışılması 	Ocak-Aralık (2017)
	<p>B. PLAN YAPMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problemin çözümüne yönelik fikirlerin üretilmesi 2. Üretilen fikirlere yönelik literatür taramasının yapılması 3. Teorik ve pratik bilgilerden hareketle, karşılaşılan probleme çözüm getirebilecek nitelikteki öğrenme-öğretme durumlarının belirlenmesi 4. Probleme en iyi şekilde çözüm getirebilecek nitelikteki öğrenme-öğretme durumunun seçilmesi 5. Seçilen öğrenme-öğretme durumunun kuramsal temellerinin oturtulması 6. Uygun araştırma yönteminin seçilmesi 7. Veri toplama sürecinin planlanması ve etik izinlerin alınması 7. 1. Araştırma amacına uygun olan nicel veri toplama araçlarının belirlenmesi, incelenmesi ve geliştirilmesi 7. 2. Araştırma amacına uygun nitel veri toplama araçlarının hazırlanması ve düzenlenmesi 8. Uygulama için gerekli araç-gereç ve materyallerin temin edilmesi ve hazırlanması 9. Uygulama sürecinin ana hatlarının belirlenmesi 10. Pilot uygulamaların yapılması 10.1. Pilot okulların seçilmesi 10.2. Pilot uygulamaların yapılması 10.3. Pilot uygulama sonuçlarının değerlendirilmesi 11. Bütün sürecin gözden geçirilerek esas uygulamanın planlanması 	Ocak-Aralık (2018)
	<p>C. UYGULAMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Çalışma grubunun seçilmesi 2. Araştırma için esas çalışma grubuna ilişkin gözlemlerin yapılması ve uyum süreci 3. Ön değerlendirmelerin yapılması 4. Uygulamaların yapılması 5. Son değerlendirmelerin yapılması 	Ocak-Aralık (2019)
	<p>D. DEĞERLENDİRME</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bulguların düzenlenmesi 2. Tartışmanın yapılması, sonuçların değerlendirilmesi ve önerilerin geliştirilmesi 3. Raporlamanın yapılması 	Ocak-Aralık (2019)

3. 2. Çalışma Grubu

Bir araştırmada, derinlemesine bilgi edinilmesi amaçlandığında için amaçlı örnekleme teknikleri akla gelmektedir (Büyüköztürk vd., 2015; Ekiz, 2009). Çünkü amaçlı örneklemede tesadüfi olmayacak şekilde belli niteliklere sahip kişilerin seçilmesi esastır (Jonhson ve Christensen, 2014a). Amaçlı örneklemenin odak noktasında derinlemesine anlama olduğu için zengin içeriklere ihtiyaç vardır (Patton, 2014b). Bu araştırmada amaçlı örnekleme tekniklerinden uygun durum örnekleme ile maksimum çeşitlilik örnekleme teknikleri kullanılarak çalışma grubu belirlenmiştir. Uygun durum örneklemede ulaşılması kolay olan bireylerin çalışma sürecine dahil edilmesi esastır (Ekiz, 2009). Maksimum çeşitlilik örneklemede ise çalışma grubunun olabildiğince farklı bireylerden oluşması esastır (Şimşek ve Yıldırım, 2011). Buna göre araştırmacının çalışma grubunu uygun durum örnekleme ve maksimum çeşitlilik örnekleme göre seçilen ilkökul 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubu seçilirken seçilen sınıfta özellikle matematik dersi bakımından her akademik başarı düzeyinden öğrencinin olmasına dikkat edilmiştir. Bunun için öğrencilerin karne notları incelenmiş ve araştırmacının öğrencilere uyguladığı MPÇBT sonuçları dikkate alınmıştır. Ayrıca seçilen öğrencilerin velilerinden araştırma için gerekli etik izinler alınmış ve etik izin formuna yönelik bir örnek Ek 10'da sunulmuştur. Çalışma grubuna ait bazı tanımlayıcı bilgiler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Çalışma Grubuna Ait Tanımlayıcı Bilgiler

Öğrenci kodları	Sınıf	Cinsiyet	Matematik dersindeki akademik not ortalaması	Beden eğitimi ve oyun dersindeki akademik not ortalaması	Matematik problemlerini çözme seviyor mu?	Oyun oynamayı seviyor mu?	Koşmayı seviyor mu?	Oryantiringe engel herhangi bir sağlık problemi var mı?	Oryantiringe yönelik herhangi bir ön bilgisi var mı?
Ö1	4	Kız	74	98	Evet	Evet	Evet	Yok	Hayır
Ö2	4	Kız	90	98	Evet	Evet	Evet	Yok	Hayır
Ö3	4	Kız	70	98	Evet	Evet	Evet	Yok	Hayır
Ö4	4	Kız	66	98	Evet	Evet	Evet	Yok	Hayır
Ö5	4	Kız	52	85	Kismen	Evet	Evet	Yok	Hayır
Ö6	4	Erkek	82	98	Evet	Evet	Evet	Yok	Hayır
Ö7	4	Erkek	29	85	Kismen	Evet	Evet	Yok	Hayır

Tablo 4 incelendiğinde çalışma grubunun iki erkek ve dört kız öğrenciden oluştuğu görülmektedir. Bu öğrencilerin matematik ve beden eğitimi ve oyun dersindeki akademik not ortalamaları incelendiğinde öğrencilerin beden eğitimi ve oyun dersine yönelik akademik başarı düzeylerinin birbirine yakın olduğu; ancak matematik dersindeki

akademik başarı düzeylerinin birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin tümünün oyun oynamayı ve koşmayı sevdiği, oryantiring yapmalarına engel herhangi bir durumun olmadığı ve oryantiringe yönelik bir ön bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Öğrencilerden Ö5 ve Ö7'nin matematik problemlerini çözmeyi kısmen sevdiği geride kalan diğer öğrencilerin ise matematik problemlerini çözmeyi sevdiği bilgisine ulaşılmıştır.

3. 3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırma sorularına cevap verebilecek nitelikteki bütün kaynaklar veri niteliğinde olup bu verilerin bilimsel olarak işlenmesiyle sistemli bilgilere ulaşılmaktadır (Çepni, 2009). Karma araştırmalarda veri toplama kaynakları nicel ve nitel olarak temellendirilmelidir (Johnson ve Turner, 2003'ten aktaran Mertkan, 2015, s. 77). Araştırma sürecinde nitel ve nicel veri toplama araçları kullanılmıştır.

3. 3. 1. Nitel Veri Araçları

Araştırmalarda nitel veri toplama araçları olarak en fazla gözlem, görüşme ve doküman teknikleri kullanılmaktadır (Ekiz, 2009; Şimşek ve Yıldırım, 2011). Günlük, alan notları (Ekiz, 2009), film, video ve fotoğraf (Şimşek ve Yıldırım, 2011) doküman teknikleri kapsamındadır. Bu araştırmada nitel veri toplama aracı olarak gözlem, günlük, mülakat, alan notu, kafa kamerası ve oryantiring haritalarından (etkinlik kâğıdı) yararlanılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin süreç içerisinde ilerlemelerini gözlemek adına Baki (2015)'in önerdiği problem çözme aşamalarını değerlendirme kriterleri de kullanılmıştır.

3. 3. 1. 1. Gözlem

Gözlem, araştırmacının belirlediği araştırma ortamlarında kullanılan bir veri toplama aracıdır (Şimşek ve Yıldırım, 2011). Gözlemin amacı bir durumun en spontane şekilde nasıl geliştiğini ortaya koyabilmektir (Çepni, 2009). Başka bir ifadeyle, araştırma problemine ilişkin kayda değer bütün gözlem kayıtlarının not edilmesidir (Ekiz, 2007). Bu nedenle gözlem, bir duruma ilişkin bilgi toplayabilmek amacıyla bireylerin davranışlarını takip etme şeklinde tanımlanan nitel bir veri toplama aracıdır (Şimşek ve Yıldırım, 2011; Johnson ve Christensen, 2014b). Dışarıdan bireyleri gözlemek, söylemlerine dikkat etmek ve gerektiğinde merak giderici sorular sormak gözlemin temel özelliklerindedir (Çepni, 2009). Gözlemler gerçek ortamda gerçekleştiğinde *doğal gözlem*, laboratuvar şartlarında ya da araştırmacı tarafından kurulan bir sistemde gerçekleştiğinde ise

laboratuvar gözlemi olarak adlandırılmaktadır (Johnson ve Christensen, 2014b). Gözlemi yapmak için önceden geliştirilen standart bir araç kullanılıyorsa, kişisel düşüncelere kapalı ise buna nicel veya yapılandırılmış gözlem denir (Johnson ve Christensen, 2014b). Bunun yanında önceden belirlenen bir standart araç olmadan geniş alan notu almayı gerektiren gözleme ise nitel veya doğal gözlem adı verilir (Johnson ve Christensen, 2014b). Nitel gözlemlerde araştırmacılar yapılan araştırma ortamındaki müdahaleleri yapılandırılmış veya yapılandırılmamış biçimde kaydederler (Creswell, 2016c). Gözlem sürecinde araştırmacının katılımcı rolü, katılımcı olmayan rolden tam katılımcı role kadar değişmektedir (Creswell, 2016c; Johnson ve Christensen, 2014b). Bu çalışmada, araştırmacı sürece gözlemci olarak katılım göstermiş ve yapılandırılmamış nitel gözlem yapmıştır. Araştırmacının gözlemine yönelik bir örnek Ek 11'de verilmiştir.

3. 3. 1. 2. Alan notu

Alan notu, gözlemci tarafından kaydedilen notlar olarak ifade edilebilir (Johnson ve Christensen, 2014b). Başka bir ifadeyle, alan notu araştırmacının araştırma ortamında aldığı notlardır (Creswell, 2016c). Araştırma sürecine yönelik alınan notlar araştırmacının süreci daha iyi anlamasına olanak sağlar (Ekiz, 2007). Alan notları durum, etkinlik ve insanları sözel biçimde tasvir etmeyi; insanların ifade ettiklerini tam veya kısmi bir şekilde kapsamayı; araştırmacının yorumlarını, vurgulamak istediği bölümleri ya da öyküleyici yorumsal bir dili kullanmayı içermektedir (Merriam, 2015a). Alan notlarının öğrenme sürecinde ayrıntılı tasvir, küçük notlar; öğrenme sürecinden sonra ise not alma ve yansıtma biçiminde olmak üzere üç türü vardır (Johnson, 2015). Bu çalışmada ağırlıklı olarak öğrenme sürecinden sonraki notlar ve yansıtma türü kullanılmıştır. Araştırma sürecinde yapılan gözlemler ve uygulamalar sonucunda elde edilen bilgiler alan notları şeklinde kaydedilmiştir. Araştırmacının alan notuna yönelik bir örnek Ek 11'de verilmiştir.

3. 3. 1. 3. Mülakat (Görüşme)

En çok kullanılan nitel veri toplama araçlarından biri mülakattır (Şimşek ve Yıldırım, 2011). Mülakat iki kişinin iletişim sürecine dayanan ve bilgi edinmeyi hedefleyen sistemli bir harekettir (Büyüköztürk vd., 2015; Merriam, 2015b). Mülakatın birçok farklı türü mevcut olup hangisinin kullanılması gerektiği noktasında yapılandırma esası dikkate alınmalıdır (Merriam, 2015b). Bu bağlamda mülakatlar yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere üç başlık altında incelenmektedir (Merriam, 2015a). Yapılandırılmış mülakat planlı olup kullanılacak olan soruların sayısı ve sırası bellidir. Yapılandırılmamış mülakat daha çok sohbet havasında olup süreç bakımından esnek ve

izah edilebilir. Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış mülakat arasında kalan mülakat tipi ise yarı yapılandırılmış mülakat olarak ifade edilmektedir. Yarı yapılandırılmış mülakatta araştırmacı bir dereceye kadar serbesttir (Çepni, 2009). Mülakatta iyi veri toplayabilmek için de kullanılan soruların nitelikli olmasına özen gösterilmelidir (Meriam, 2015a). Bunun için araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış mülakat soruları önceden hazırlanmış, bir öğrenciyle pilot uygulama yapılmış, gerekli düzenlemeler yapılmış ve uzman incelemesinden sonra mülakat sorularına son şekli verilmiştir. Daha sonra uygulamanın sonunda sınıf öğretmeni ve öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatta kullanılan sorular Ek 12'de verilmiştir.

Araştırma kapsamında öğrencilerin Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testindeki problemleri nasıl çözdüklerine dair ipucu elde edebilmek amacıyla öğrencileri klinik mülakat yapılmıştır. Klinik mülakat matematik eğitiminde öğrencilerin kullandığı çözüm yollarını, şemalarını ya da becerilerini ayırt etmek ve problem çözme süreçlerini daha iyi anlamak için kullanılmaktadır (Karataş ve Güven, 2003). Farklı bir şekilde ifade edilirse, klinik mülakat standart testlerin doğru ve yanlış sayılarına bakmaksızın matematiksel öğrenmenin ve problem çözmenin nitel açıdan açıklanmasını ve betimlenmesini sağlamaktadır (Goldin, 1997). Klinik mülakat soruları hazırlanırken Polya'nın adımları dikkate alınmış ve bu soruların ilkökul öğrencilerinin cevap verebileceği düzeyde olmasına özen gösterilmiştir. Klinik mülakat sürecinde kullanılan sorular aracılığı ile öğrencilerin ilgili testteki problemleri nasıl çözdükleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Klinik mülakat sürecinde kullanılan sorular Ek 12'de verilmiştir.

3. 3. 1. 4. Günlük (Kayıt Defteri)

Araştırmacının duygu ve düşüncelerini kayıt altına almasında kullandığı veri toplama aracına günlük denir (Ekiz, 2009). Başka bir ifadeyle günlük, araştırma sürecinde birçok veri kaynağından (gözlem, izlenim, şekil, alıntı, vb.) yararlanmaya olanak veren; gözlem ve fikirlerin döküm haline getirilmesini sağlayan bir veri toplama aracıdır. Günlüğün nasıl olacağı araştırmacının tercihine bağlıdır (Johnson, 2015). Araştırmacı uygulama sürecine yönelik duygu ve düşüncelerini sistematik bir şekilde kaydederek günlük tutmuştur. Araştırmacı günlüğüne yönelik bir örnek Ek 11'de verilmiştir.

3. 3. 1. 5. Oryantiring Haritaları (Etkinlik Kağıtları)

Araştırma kapsamında, oryantiring haritalarının çiziminde kullanılan akıllı yazılımlardan biri olan OCAD (the smart software for cartography) programı aracılığı ile araştırmanın yürütüldüğü okulun bahçesinin oryantiring haritası çizilmiştir. Okulun bahçesi

incelenmiş, hedef olabilecek noktalar belirlenmiş ve oryantiring parkur tekniklerinden yararlanılarak her uygulamaya yönelik farklı parkurlardan oluşan oryantiring haritaları hazırlanmıştır. Hazırlanan parkurlar kolaydan zora doğru; karma (1. uygulama), kelebek (2 ve 3. uygulama), yıldız (4 ve 5. uygulama), koridor (6 ve 7. uygulama) ve süt tarlası parkuru (8 ve 9. uygulama) şeklinde sıralanmaktadır. Buna yönelik hazırlanan haritalar Ek 8'de verilmiştir. Harita üzerinde beş tane parkur hedefi (okul bahçesinde) ve bir tane Polya hedefi (sınıfta) bulunmaktadır. Polya hedefi, öğrencinin matematik problemi ile ilgili öğrenme yaşantılarının olduğu hedef olarak belirlenmiş ve ismini ünlü matematikçi George Polya'dan almıştır. Bu hedefte öğrenci matematik problemini problemle ilgili verilen materyalleri kullanarak çözmeye çalışmış ve daha sonra Polya'nın problem çözme aşamaları değerlendirme kriterlerine göre kendini değerlendirmiştir. Bu anlamda araştırmada kullanılan harita örneği Ek 1'de belirtilmiştir.

Oryantiring haritasındaki (etkinlik kağıdındaki) üçgen, öğrencilerin parkura başlangıç noktasını; iç içe geçmiş iki daire parkurun bitiş noktasını ve diğer daireler parkurdaki hedefleri göstermektedir. Öğrenci haritayı eline alıp üçgenin olduğu yerden parkura başlamış ve parkurdaki hedefleri bularak haritadaki ilgili yerlere zımbalamış ve son olarak Polya hedefinde matematik problemini çözerek oryantiring parkurunu tamamlamıştır. Polya hedefinde öğrencilerin problem çözme sürecinin ardından öz değerlendirme yapmaları için nitel bir çizelge hazırlanmıştır. Hazırlanan çizelgede Baki (2015) tarafından önerilen anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme kriterleri esas alınmıştır. Öğrenci bu kriterlere göre kendini değerlendirmiştir; araştırmacı da ilgili kriterlere göre öğrencileri değerlendirmiştir.

Oryantiring haritaları hazırlanırken ve parkur planlaması yapılırken 14 yaş altı oryantiring antrenman tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırmacının oryantiring sporuna yönelik sporcu lisansı, harita çizim belgesi, aday hakemliği ve aynı zamanda 2. kademe antrenörlüğü bulunmaktadır. Araştırma kapsamında oryantiringle ilgili yapılan bütün teknik işler araştırmacı tarafından yapılmış ve gereken noktalarda uzmanların görüşüne başvurulmuştur.

3. 3. 1. 6. Problem Çözme Aşamalarını Değerlendirme Kriterleri

Öğrencilerin uygulama sürecinde problem çözme becerilerini belli kriterlere göre gözlemlenmek ve öğrencilerin öz değerlendirmelerine ilişkin bir standart getirebilmek amacıyla Baki (2015) tarafından önerilen problem çözme aşamalarını değerlendirme kriterlerinden yararlanılmıştır. Öğrenciler anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarına göre 3 (çok iyi), 2 (iyi), 1 (kısmen), 0 (hiç) puanlarından birini kullanarak kendilerini değerlendirmiştir. Öğrencilere kendilerini nasıl değerlendirmeleri

gerektiği konusunda araştırmacı tarafından bilgi verilmiştir. Buradaki amaç öğrencinin problem çözme sürecine yönelik farkındalığını artırmak ve problem çözme becerisi bakımından kendini ne düzeyde gördüğünü ortaya koyabilmektir. Araştırmacı da Baki (2015) tarafından önerilen kriterlerdeki puanlama sistemini kullanarak öğrencileri değerlendirmiştir. Problem çözme aşamalarına yönelik değerlendirme kriterleri Ek 2'de verilmiştir.

3. 3. 1. 7. Kafa Kamerası (Action Camera / Head Camera)

Video, veri toplama sürecinde kullanılan araçlarından biridir (Şimşek ve Yıldırım, 2011). Kafa kamerası, doğal ortamlarda karar verme ve psikolojik süreçlerinin incelenmesinde oldukça güçlü bir yöntemdir (Omodei ve McLennan, 1994). Kafa kamerası aksiyon içerikli eylemlerde ve genelde ekstrem sporlarla ilgilenenler tarafından kullanılan bir araç olarak ifade edilebilir. Bu araştırmada öğrencilerin problem çözme süreçlerini daha otantik ve objektif bir şekilde izleyebilmek adına kafa kamerası kullanılmıştır. Kafa kamerası öğrencilerin başına silikonlu bant yardımıyla ve öğrenciyi rahatsız etmeyecek biçimde takılmıştır. Kafa kamerasının kullanılmasının nedeni araştırmadaki veri kaybının en aza indirilerek uygulamanın daha derin bir şekilde incelenmesidir. Araştırmada kullanılan kafa kamerasının resmi Ek 3'te verilmiştir.

3. 3. 2. Nicel Veri Kaynakları

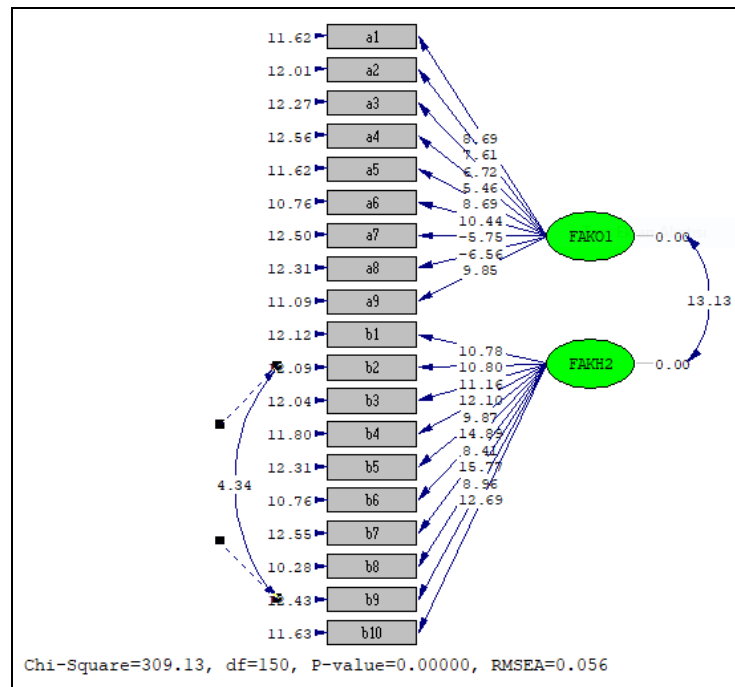
Araştırma sürecindeki nicel veri toplama kaynağı olarak Çanakçı (2008) tarafından geliştirilen Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) ile araştırmacı tarafından geliştirilen Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi (MPÇBT) ve Matematiksel Problem Çözme Becerisi Uygulama Testi (MPÇBUT) kullanılmıştır.

3. 3. 2. 1. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ)

Öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarını test edebilmek amacıyla Çanakçı (2008)'in doktora tezi kapsamında 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri için geliştirdiği Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) kullanılmıştır. 19 maddeden oluşan ölçek 5'li likert tipindedir. Ölçeğin, hoşlanma (H) ve öğrenme (Ö) olmak üzere iki alt boyutu vardır. Ölçekteki maddelerin 10 tanesi olumlu 9 tanesi ise olumsuzdur. Ölçekteki olumlu maddeler kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), hiç katılmıyorum (1) şeklinde; olumsuz maddeler kesinlikle katılıyorum (1), katılıyorum (2), kararsızım (3), katılmıyorum (4), hiç katılmıyorum (5) şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğin alt boyutlarından ve ölçeğin tümünden elde edilen toplam puan,

madde sayısına bölünerek öğrencinin 5 üzerinden bir tutum puanı tespit edilmiştir. Tespit edilen puan şu kriterlere göre yorumlanmıştır: 4.21 ve üstü: Kesinlikle katılıyorum (matematik problemi çözmeye yönelik tutumları çok olumlu); 3.41- 4.20: katılıyorum (matematik problemi çözmeye yönelik tutumları olumlu); 2.61- 3.40: kararsızım; 1.81- 2.60: katılmıyorum (matematik problemi çözmeye yönelik tutumları olumsuz); 1.80 ve altı: kesinlikle katılmıyorum (matematik problemi çözmeye yönelik tutumları çok olumsuz) (Çanakçı, 2008).

MPÇTÖ ölçeği ortaokul öğrencilerine yönelik geliştirildiğinden 4. sınıf öğrencilerine uygulanması için ölçeğin uyarlama çalışması yapılmıştır. Bu amaçla ölçek ilköğretim 4. sınıfta öğrenim gören 343 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler Linear Structural Relations (LİSREL) programı yardımıyla Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) tabi tutulmuştur. Doğrulayıcı faktör analizinde önceden oluşturulan modelin doğrulanması veya sınanması söz konusudur (Seçer, 2018; Sümer, 2000). Doğrulayıcı faktör analizi kapsamında açıklayıcı faktör analizini teyit etmek amacıyla birinci düzey çok faktörlü model benimsenmiştir. Model uyum indekslerinin yeterli uyum göstermediği durumlarda ise modifikasyon önerileri gözden geçirilmiştir (Seçer, 2018). Bu anlamda modelde önerilen modifikasyonlar yapılmıştır. Yapısal eşitlik modellemesi kapsamında DFA analizine göre t değerlerine göre elde edilen Path diyagramı Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Doğrulayıcı faktör analizi path diyagramı

Tablo 5. MPÇTÖ İçin DFA Modelinin Uyum İyiliği İndeksi

DFA Modeli	MPÇTÖ Modeli	Uyum
N	343	
df	150	
p	0.00	Anlamlı*
χ^2	323.37	$2df < \chi^2 \leq 3df$ Kabul edilebilir (Schermelele-Engel and Moosbrugger, 2003).
χ^2 / df	2.06	$\chi^2 / df < 3$ Kabul edilebilir (Kelloway, 1998).
SRMR	.058	SRMR \leq .10 Kabul edilebilir (Schermelele-Engel and Moosbrugger, 2003).
RMSEA	.056	.05 < RMSEA \leq .08 Kabul edilebilir (Browne and Cudeck, 1993).
CFI	.95	CFI \geq .90 Kabul edilebilir (Hair, Anderson, Tatham and Black, 1998).
IFI	.95	IFI \geq .95 İyi uyum (Hu and Bentler, 1999).
GFI	.91	GFI > .90 Kabul edilebilir (Hair, Anderson, Tatham ve Black, 1998).

Tablo 5 incelendiğinde SRMR (.058), SRMR (.058), RMSEA (.056), CFI (.95) ve GFI (.91)'nin kabul edilebilir uyum gösterdiği ve IFI (0.95)'nin iyi gösterdiği görülmektedir. Kay kare değerinin anlamlı ($\chi^2=323.37$, $p<.05$) çıkması örneklem büyüklüğü ile ilgili olabilir. Çünkü örneklem büyüklüğü artınca kay kare değeri anlamlı çıkabilmektedir (Kline, 2011). MPÇTÖ'nün Cronbach Alpha iç tutarlık güvenilirlik katsayısı da .779 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen güvenilirlik katsayısının .700 üzerinde olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Tavşancıl, 2014). Bu bağlamda MPÇTÖ'nün ilkokul 4. sınıf öğrencilerine sağlıklı bir şekilde uyarlanabildiği ve uygulanabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

3. 3. 2. 2. MPÇBT ile MPÇBUT'nin Geliştirilmesi

Araştırmacı tarafından Matematiksel Problem Çözme Becerisi Testi (MPÇBT) ile Matematiksel Problem Çözme Becerisi Uygulama Testi (MPÇBUT) geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde Ayas (2009, s. 237) ve Tekin (2017, s. 94-105) tarafından belirtilen adımlar ve açıklamalar takip edilmiştir. Bu adımlara göre MPÇBT ile MPÇBUT'nin geliştirilme süreci şu şekildedir:

1. Testlerin geliştirilme amacı netleştirilmiştir. Buna göre ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerisi bakımından ne düzeyde olduklarını belirleyebilmek, araştırmada geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış matematik problemleri kullanabilmek ve

müdahale sonrasında öğrencilerdeki değişimi görebilmek amacıyla MPÇBT ile MPÇBUT'nin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. Testler ilkökul düzeyine uygun olan matematiksel problem çözme stratejilerine göre hazırlanmıştır. Bu bakımdan testlerde yer alan problemler İlkokul Matematik Öğretim Programındaki (2018) öğrenme alanları ve NCTM (2000) standartları göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Buna yönelik bilgiler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. MPÇBT ve MPÇBUT'yi Kapsayan Öğrenme Alanları ve NCTM Standartları

Problem Çözme Stratejileri	Problemler	İlkokul Matematik Öğretim Programı Öğrenme Alanları	NCTM (2000) Standartları (3-5)
1. Veriyi düzenleme	1. Problem		1) Sayılar ve İşlemler
2. Bilinçli tahmin ve kontrol	2. Problem		2) Cebir
3. Daha basit denk bir problem çözme	3. Problem		3) Geometri
4. Canlandırma/benzetme	4. Problem	1) Sayılar ve İşlemler	4) Ölçme
5. Geriye doğru çalışma	5. Problem	2) Geometri	5) Veri Analizi ve Olasılık
6. Örüntü bulma	6. Problem	3) Ölçme	6) Problem Çözme
7. Mantıksal akıl yürütme	7. Problem	4) Veri işleme	7) Muhakeme ve İspat
8. Çizim yapma	8. Problem		8) İletişim
9. Farklı bir bakış açısı geliştirme	9. Problem		9) Bağlantılar
			10) Sunma (Gösterme)

3. Testin maddelerini oluşturan problemlerin türü ve sayısı belirlenmiştir. Bu bağlamda testlerin türü çoktan seçmeli olarak belirlenmiştir. Çoktan seçmeli test, hatırlamadan senteze kadar olan üst düzey becerileri ölçebilecek biçimde hazırlanabilen gerçekçi ve esnek bir ölçme aracıdır (Thorndike ve Thorndike-Christ, 2017). Çünkü çoktan seçmeli testler problem çözme gibi mental becerilerin ölçülmesinde etkili olabilmektedir (Haladyna, 1994). Çoktan seçmeli test geliştirilirken Thorndike ve Thorndike-Christ (2017)'nin belirttiği unsurlar dikkate alınmıştır. Bununla birlikte MPÇBT ile MPÇBUT'de yer alan problemlerin matematik ders kitaplarında yer alan problemlerden daha farklı yapıda, düşündürmeye yönelik ve materyalle desteklenecek nitelikte olmalarına özen gösterilmiştir. Bu anlamda problemler ve problemlerin materyallerine ilişkin resimler Ek 7'de verilmiştir. Posamentier ve Krulik (2016)'in 3-6. sınıf öğrencileri için belirttiği veriyi düzenleme, bilinçli tahmin ve kontrol, daha basit denk bir problem çözme, canlandırma/benzetme, geriye doğru çalışma, örüntü bulma, mantıksal akıl yürütme, çizim yapma ve farklı bir bakış açısı geliştirme problem çözme stratejileri esas alınarak 9 problem alanı oluşturulmuştur. Problem alanları oluşturulurken farklı kaynaklardan da yararlanılmıştır (Altun, 2015; Baykul, 2016). Bu anlamda ilgili kaynaklarda ilkökul düzeyine

yönelik matematiksel problem çözme stratejilerden yararlanılmaya çalışılmıştır. Geliştirilen problemlerin yazıldıkları problem alanını temsil edebilmesine özen gösterilmiştir.

4. Testin uygulama süresi 30 dk olarak belirlenmiştir. Söz konusu sürenin belirlenmesinde araştırmacının pilot uygulama sürecinde öğrencilerin testleri çözme sürelerinin ortalaması alınmış ve buna göre testlerin uygulama süresi belirlenmiştir. Ayrıca uygulama yapılan öğrencilerin sınıf öğretmenlerinden testin uygulama süresinin belirlenmesine yönelik görüş alınmıştır.

5. MPÇBT ve MPÇBUT için taslak problemlerin yazılması sürecinde çeşitli kaynak kitaplarda yer alan mantık, matematik veya zekâ problemleri incelenmiştir. İlgili kaynakların listesi Ek 4'te verilmiştir. Her bir problem alanına yönelik madde sayısının üç ya da 4 katı kuralı esas alınmıştır (DeVellis, 2014). Bu kapsamda her problem alanına yönelik 7'şer taslak problem olmak üzere toplam 63 problem yazılmıştır. Hazırlanan problemler Tablo 7'deki uzmanların görüşüne sunulmuştur. Ayrıca ilkökul 4. sınıfta öğrenim gören 40 öğrencinin hazırlanan problemleri incelemeleri sağlanmıştır. İnceleme yapan uzmanların seçilmesinde sırasıyla uzmanlık, gönüllülük ve ulaşılabilirlik ölçütleri esas alınmıştır. Uzmanlardan hazırlanan problemleri; çocuk düzeyine uygunluk, zorluk derecesi, yazım kuralları ve mantık hatası gibi kriterlere göre incelemeleri ve buna yönelik dönüt vermeleri istenmiştir. Bu inceleme türü yapılandırılmamış olarak belirtilmiştir. Ancak matematik uzmanlarının yaptığı inceleme türü yarı yapılandırılmış olarak ifade edilmiştir. Çünkü matematik uzmanlarından hazırlanan problemlerin belirtke tablosunda belirtilen problem alanını ne kadar temsil ettiğine ilişkin daha teknik bir inceleme yapmaları istenmiştir. Uzman incelemesi yapanlara yönelik bilgiler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Uzman İncelemesi Yapanlara Yönelik Bilgiler

Sıra	Alanı	Ünvanı	Çalıştığı Kurum	İnceleme Türü	İletişim Yolu
1.	Rekreasyon (Oryantiring)	Prof. Dr.	Trabzon Üniversitesi	Uygulamalı	Sözlü, yazılı, e-posta
2.	Sınıf Eğitimi/ Türkçe Öğretimi	Dr. Öğr. Ü.	Kafkas Üniversitesi	Yapılandırılmamış	Yazılı not
3.	Türkçe	Türkçe Öğretmeni	Ortaokul-Hayrat Trabzon	Yapılandırılmamış	E posta
4.	Türkçe	Türkçe öğretmeni	Ortaokul-Merkez Sakarya	Yapılandırılmamış	E posta
5.	Edebiyat	Edebiyat Öğretmeni	Lise/Kaş Antalya	Yapılandırılmamış	E posta
6.	Matematik Öğretimi	Prof. Dr.	Trabzon Üniversitesi	Yarı yapılandırılmış	Sözlü, yazılı, e-posta
7.	Matematik Öğretimi	Dr. Öğr. Ü.	Kafkas Üniversitesi	Yarı yapılandırılmış	Yazılı not, sözlü
8.	Matematik Öğretimi	Dr. Öğr. Ü.	Kafkas Üniversitesi	Yarı yapılandırılmış	Yazılı not, sözlü
9.	Matematik Öğretimi	Dr. Öğr. Ü.	Kafkas Üniversitesi	Yarı yapılandırılmış	Yazılı not
10.	Sınıf Eğitimi	Sınıf Öğretmeni	İlkokul-Merkez Kars	Yapılandırılmamış	Yazılı not, sözlü
11.	Matematik Eğitimi (Uzman)	Matematik Öğretmeni	Ortaokul-Ortahisar Trabzon	Yapılandırılmamış	E posta
12.	Sınıf Eğitimi	Sınıf Öğretmeni	İlkokul-Maçka Trabzon	Yapılandırılmamış	E posta
13.	Sınıf Eğitimi	Sınıf Öğretmeni	İlkokul Kars	Yapılandırılmamış	E posta
14.	Sınıf Eğitimi	Sınıf Öğretmeni	İlkokul Kars	Yapılandırılmamış	E posta

Uzman incelemesi sonucunda taslak problemlerin sayısı 63'ten 45'e düşmüştür. Uzmanlardan gelen dönütlere göre problemler yeniden düzenlenmiştir. Genel olarak dilsel bakımdan sorunlu ve öğrenci düzeyine uygun olmayan problemler elenmiştir. Geriye kalan 45 problem gelen dönütlere göre yeniden düzenlenmiştir. Bu doğrultuda her biri 9 problemden oluşan 5 test ortaya çıkmıştır. Ayrıca uzmanlar problemlere yönelik düzeltici dönütler vermiş, olumlu görüş bildirmiş ve ders kitaplarındaki problemlerden daha farklı olduklarını belirtmiştir.

6. Hazırlanan testlerin pilot uygulaması yapılmıştır. Test ve madde analizi sürecinde madde güçlüğü, madde ayırt ediciliği gibi basit istatistiksel hesaplamalar yapıldığı için basit analiz tercih edilmiştir. Basit analiz noktasında da deneme grubunun en az 100 kişi olması yeterlidir (Turgut ve Baykul, 2015). Ancak bazı kaynaklarda deneme grubunun, değişken sayısının en az 5 katı olması gerektiğine yönelik ifadeler vardır (Bryman ve Cramer, 2001, s. 263'ten aktaran Tavşancıl, 2014, s. 51). Uzman incelemesi sonucu belirlenen 5 test ve toplamda 45 problem Kars'ın merkezde yer alan iki ilkokulda öğrenim gören toplam 90 4.

sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama süreci üç güne yayılarak veriler toplanmış ve elde edilen test sonuçlarına göre madde analizi yapılmıştır. Madde analizi sonucunda 45 problemden 35 problemin madde güçlüğü ve ayırt ediciliği bakımından kullanılabilceği sonucu ortaya çıkmıştır. Buna göre 35 problemden problem alanlarına göre 18 problem seçilerek her biri 9 problemden oluşan 2 ayrı test düzenlenmiştir. Düzenlenen yeni testler ilk uygulamanın yapıldığı iki ilkokulun uygulama yapılmayan diğer sınıflarında öğrenim gören 90 4. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama süreci iki gün sürmüştür. Uygulama sonucunda testleri oluşturan maddelerin madde ayırt ediciliği ve güçlüğü bakımından yeterli düzeyde oldukları görülmüştür. Bu haliyle testler tekrar gözden geçirilmiş ve testler üzerinde son düzenlemeler yapılmıştır. Geliştirilen testler Kars merkezde yer alan bir ilkokulda öğrenim gören 110 4. sınıf öğrencisine arada üç hafta olacak şekilde iki kez uygulanmıştır. Testlerin uygulama sürecinde öğrencilerin bütün problemleri cevaplamaları istenmiştir. Bu şekilde testlerin uygulama süreci tamamlanmıştır. Uygulama sürecinde veri kaybına neden olan durumlarla karşılaşmıştır. Kayıp veriler noktasında herkesin bildiği basit çözümlerden birisi de söz konusu verilerin analizden çıkarılmasıdır. Böylece eksik veri olmayan bir veri seti elde edilir ve ilgili veri seti üzerinden analiz süreci yürütülür (Allison, 2001). Verilerin analizden çıkarılması noktasında %5'lik sınır ve yansızlık (MCAR testi) kriterleri dikkate alınarak gereken işlemler yapılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Madde analizi sürecinde gereken istatistikî hesaplamaların yapılmıştır. Buna göre teste uygun olan maddeler seçilmiş ve uygun olmayan maddeler elenmiştir. Bu noktada Baykul (2015)'un işlem basamaklarına dikkat edilerek madde analizi yapılmıştır:

1. Öğrencilerin cevap kağıtları puanlanmıştır. Buna göre doğru cevaplandırılan maddeler 1; yanlış cevaplandırılan maddeler 0 şeklinde puanlanmıştır. Bu noktada excel programından yararlanılmıştır.
2. Öğrencilerin cevap kağıtları puanlanarak aldıkları puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır.
3. Öğrencilerin puanlarının sıralaması esas alınarak %27'lik alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Bu noktada kesme puanların olup olmadığına dikkat edilmiştir.
4. Öğrencilerin her bir test maddesine verdiği cevaplar doğru, yanlış ve boş sayılarına göre kategorize edilmiştir.
5. %27'lik alt ve üst gruplar esas alınarak madde analizleri bunun üzerinden yapılmıştır.

Madde analizleri kapsamında MPÇBT ve MPÇBUT'nin madde güçlüğü indeksi (p_j), madde ayırt ediciliği indeksi (r_j), testin ortalama güçlüğü (P) ve Kuder Richardson-20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Testlerdeki maddeler farklı güçlük seviyelerinde olduğu için KR-20 değerleri hesaplanmıştır (Seçer, 2018). İlgili hesaplamaların değer

aralıkları ve sonuçları tabloda belirtilmiş olup kaynakları verilmiştir. Buna bağlı olarak elde edilen sonuçlar Tablo 8-11 ve 12'de verilmiştir.

Tablo 8. MPÇBT'nin Madde Analizi Sonuçları

Problemler	N	p_i	p_j : Değer Aralıkları	Sonuç	r_j	r_j : Değer aralıkları	Sonuç	P	KR-20
1	110	.38	$.35 \leq p_i \leq .85$	Orta güçlük	.55	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde	.46 < .50 olduğu için testin öğrencilere zor geldiği söylenebilir.	.60 < .667 < .70 Yeterli düzeyde güvenilir.
2	110	.52	$.35 \leq p_i \leq .85$	Orta güçlük	.57	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
3	110	.24	$p_i \leq .35$	Zor	.44	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
4	110	.61	$.35 \leq p_i \leq .85$	Orta güçlük	.20	$.20 \leq p_j \leq .29$	Madde düzeltilmelidir.		
5	110	.35	$p_i \leq .35$	Zor	.41	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
6	110	.59	$.35 \leq p_i \leq .85$	Orta güçlük	.42	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
7	110	.59	$.35 \leq p_i \leq .85$	Orta güçlük	.53	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
8	110	.43	$.35 \leq p_i \leq .85$	Orta güçlük	.40	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
9	110	.60	$.35 \leq p_i \leq .85$	Orta güçlük	.60	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
Kaynak			Ayas, (2009)			Ebel, (1965)'ten aktaran Crocker ve Algina, (1986, s. 315)	Tekin, (2017)	Özdamar (2017)	

Tablo 8'de MPÇBT'nin madde güçlüğü (p_j) ve (madde ayırt ediciliği (r_j) değerleri, testin ortalama güçlüğü(P) ve KR-20 güvenilirlik katsayısı sonuçları verilmiştir. Buna göre MPÇBT'de yer alan problemlerin beşinin güçlük düzeyinin orta ve iki tanesinin güçlük düzeyinin zor olduğu görülmektedir. Aynı zamanda MPÇBT'deki problemlerin düzeltilmesi gereken (4) madde ve çok iyi işleyen maddelerden (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9) oluştuğu anlaşılmaktadır. 4. maddenin daha önceki uygulamalardaki güçlük düzeyi .30 ve .36 değerlerinde çıkmıştır. Bu uygulamada ise 4. maddenin güçlük düzeyi .20 değerinde çıkmıştır. Bu anlamda madde güçlüğü bakımından .20-.30 arasındaki maddelerin zorunlu hallerde kullanılabilmesi (Ayas, 2009) ve bu aralıktaki maddelerin ayırt etme gücünün orta düzeyde olmasından dolayı (Ebel, 1965, s. 364'ten aktaran Tekin, 2017, s. 256) 4. madde teste katılmıştır. Testin ortalama güçlüğü'nün .46 çıkması nedeniyle testin öğrencilere zor geldiği söylenebilir. MPÇBT'nin KR-20 değerinin 0.667 değerinde olması testin yeterli düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 9. MPÇBUT'nun Madde Analizi Sonuçları

Problemler	N	p_j	p_j : Değer Aralıkları	Sonuç	r_j	r_j : Değer aralıkları	Sonuç	P	KR-20
U1	110	.41	$.35 \leq p_j \leq .85$	Orta güçlük	.63	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde	.47 < .50 olduğu için testin öğrencilere zor geldiği söylenebilir.	.70 ≤ .700 ≤ .90 Yüksek düzeyde güvenilir.
U2	110	.69	$.35 \leq p_j \leq .85$	Orta güçlük	.82	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
U3	110	.72	$.35 \leq p_j \leq .85$	Orta güçlük	.77	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
U4	110	.60	$.35 \leq p_j \leq .85$	Orta güçlük	.67	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
U5	110	.54	$.35 \leq p_j \leq .85$	Orta güçlük	.51	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
U6	110	.50	$.35 \leq p_j \leq .85$	Orta güçlük	.58	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
U7	110	.50	$.35 \leq p_j \leq .85$	Orta güçlük	.86	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
U8	110	.22	$p_j \leq .35$	Zor	.55	$.40 \leq p_j$	Çok iyi madde		
U9	110	.59	$.35 \leq p_j \leq .85$	Orta güçlük	.25	$.20 \leq p_j \leq .29$	Madde düzeltilmelidir.		
Kaynak	Ayas, (2009)				Ebel, (1965)'ten aktaran Crocker ve Algina, (1986, s. 315)		Tekin, (2017)	Özdamar (2017)	

Tablo 9'da MPÇBUT'nin madde güçlüğü (p_j) ve (madde ayırt ediciliği (r_j)) değerleri, testin ortalama güçlüğü (P) ve Kuder Richardson 20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı sonuçları verilmiştir. Buna göre MPÇBUT'de yer alan problemlerin bir tanesinin güçlük düzeyinin zor, diğerlerinin güçlük düzeyinin ise orta olduğu görülmektedir. Aynı zamanda MPÇBUT'de problemlerin düzeltilmesi gereken madde (9) ve çok iyi maddelerden (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) oluştuğu anlaşılmaktadır. 9. maddenin daha önceki uygulamalardaki güçlük düzeyi .43 ve .26 değerlerinde çıkmıştır. Bütün maddeler problem alanlarına göre yazıldığı için bir problemin çıkarılması testi eksik kılacağından ve .20-.30 arası maddelerin zorunlu hallerde kullanılabilmesi (Ayas, 2009) ve bu aralıktaki maddelerin ayırt etme gücünün orta düzeyde olmasından dolayı (Ebel, 1965, s. 364'ten aktaran Tekin, 2017, s. 256) 9. madde teste katılmıştır. Testin ortalama güçlüğü'nün 0.47 çıkması nedeniyle testin öğrencilere zor geldiği söylenebilir. MPÇBUT'nin KR-20 değerinin .700 çıkması testin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

7. Madde analizi sürecinin ardından her biri 9 sorudan oluşan üç ayrı test ortaya çıkmıştır. Bu testlerden MPÇBUT uygulama sürecinde kullanılmak üzere, MPÇBT ise ön ve son değerlendirmede kullanılmak üzere seçilmiştir. İlgili seçim noktasında uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Buna göre MPÇBUT'nin uygulama açısından daha kullanışlı olduğuna karar verilmiştir. Geliştirilen testler Ek 5 ve Ek 6'da verilmiştir.

MPÇBT ve MPÇBUT'nin madde analizlerinin yapılması ve KR-20 puanının hesaplanmasının yanında testlerin geçerlik ve güvenilirlik sürecine ayrıca özen

gösterilmiştir. Buna yönelik olarak Tekin (2017) kaynağı esas alınarak yapılan geçerlik ve güvenirlik işlemleri ve ilgili açıklamalar sırasıyla verilmiştir:

1. Geçerlik: Geliştirilen testlerin ölçülmek istenen beceriyi ölçme derecesidir. Bu kapsamda ilgili testlerin kapsam, yordama, yapı ve görünüş geçerliği incelenmiştir.

a. Kapsam geçerliği: Kapsam geçerliği noktasında en çok kullanılan yöntemlerde birisi de uzman incelemesidir (Crocker ve Algina, 1986). Kapsam geçerliğinde mantıksal (rasyonel) ve istatistiksel olarak iki yaklaşım söz konusudur. İstatistiksel yaklaşımda tartışmaya açık durumların ve kapsam geçerliğinin bir rasyonel süreç gerektirmesinden dolayı mantıksal yaklaşım benimsenmiştir. Mantıksal yaklaşım kapsamında uzman incelemesine başvurularak hazırlanan testlerdeki problemlerin yazılma amacına ne düzeyde uygun olduğu ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu anlamda MEB (2018b)'deki öğrenme alanları ve NCTM (2000)'nin standartları dikkate alınarak geliştirilen MPÇBT ve MPÇBUT Haladyna (1997)'nin anlama, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Anlama; gerçekler, kavramlar, ilkeler ve prosedürler için geçerli olup Bloom taksonomisinin anlama aşamasına denk gelir. Problem çözme, problemi teşhis etme, tanımlama, analiz etme, çözüm önerileri getirme, denemeler yapma ve sonuca ulaşma şeklindedir. Eleştirel düşünme; yansıtma, karşılaştırma, değerlendirme ve daha sonra yargıda bulunmayı içerir. Eleştirel düşünmenin değerlendirme, tahmin etme ile tümdengelimsel ve tümevarımsal düşünme boyutları vardır. Yaratıcılığın ise yaratıcı düşünme ve yaratıcı üretim ile bilimsel ve artistik boyutları vardır. Bu kriterler bağlamında problemlerin değerlendirilmesi sürecinde uzman incelemesinden yararlanılmıştır. Buna göre geliştirilen testlere yönelik belirtke tablosu Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. MPÇBT ve MPÇBUT'ye Yönelik Belirtke Tablosu

Problem Çözme Stratejileri	Problemler	Testler	İçerik		Düşünme Süreçleri		
			İlkokul Matematik Öğretim Programı Öğrenme Alanları	NCTM (2000) Standardı	Anlama	Problem Çözme	Eleştirel Düşünme
1. Veriyi düzenleme	1	MPÇBT	1	1,6,7,8,9,10		✓	
		MPÇBUT	4	5,6,7,8,9,10			✓
2. Bilinçli tahmin ve kontrol	2	MPÇBT	2	3,6,7,8,10			✓
		MPÇBUT	1	1,6,8,10		✓	
3. Daha basit denk bir problem çözme	3	MPÇBT	3	4,6,7		✓	
		MPÇBUT	4	6,8,9,10		✓	
4. Canlandırma/benzetme	4	MPÇBT	1	1,6,7,8,10			✓
		MPÇBUT	3	4,6,7,8,9,10		✓	
5. Geriye doğru çalışma	5	MPÇBT	3	4,6,7,8,			✓
		MPÇBUT	1	1,6,7,10		✓	
6. Örüntü bulma	6	MPÇBT	1,2	1,2,3,6,7,8,9,10			✓
		MPÇBUT	1,2	1,6,7,10		✓	
7. Mantıksal akıl yürütme	7	MPÇBT	1,2	1,3,6,7,8,9,10			✓
		MPÇBUT	3	2,4,6,7,8,9,10			✓
8. Çizim yapma	8	MPÇBT	1,3	1,4,6,7,9		✓	
		MPÇBUT	4	5,6,7,8,9,10			✓
9. Farklı bir bakış açısı geliştirme	9	MPÇBT	1	1,6,7,8			✓
		MPÇBUT	3	4,6,7,8,9,10			✓

İlkokul Matematik Öğrenme Alanları: 1) Sayılar ve İşlemler, 2) Geometri, 3) Ölçme, 4) Veri İşleme
NCTM (2000) Standartları: 1) Sayılar ve İşlemler, 2) Cebir, 3) Geometri, 4) Ölçme, 5) Veri Analizi ve Olasılık,
6) Problem Çözme, 7) Muhakeme ve İspat, 8) İletişim, 9) Bağlantılar, 10) Sunma (Gösterme)

İlgili tabloda içerikteki unsurların sayılarla ifade edildiği görülmektedir. Sayıların ne anlama geldiği ilgili tablonun en alt satırında belirtilmiştir. Buna göre testlerdeki problemlerin problem çözme ve eleştirel düşünme düzeyinde oldukları görülmektedir.

b. Yordama geçerliği: Yordama noktasında hazırlanan testlerin içeriğine yönelik doğrudan bir ölçüt bulunamamıştır. Bu nedenle öğrencilerin güz döneminde matematik dersine yönelik akademik başarılarını gösteren notların ortalaması esas alınmıştır. Buna bağlı olarak öğrencilerin MPÇBT ve MPÇBUT'den elde ettikleri sonuçlarla matematik sınavlarından aldıkları notların ortalaması arasındaki korelasyona bakılmış ve buna yönelik elde edilen sonuçlar Tablo 11' de verilmiştir.

Tablo 11. MPÇBT ve MPÇBUT'nin Yordama Geçerliği Sonuçları

Değişkenler		Dağılım normal mi?				Pearson Korelasyon Sonuçları	
		Değişkenler					
		I		II			
I	II	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık	r	p
Matematik Not Ortalaması	MPÇBT			.495	-.080	.502	.000
		-.861	-.510				
Matematik Not Ortalaması	MPÇBUT			.010	-.746	.496	.000
Değer aralıkları		(± 1.5)				.40≤r≤.69	p<.05
Sonuç		Veriler normal dağılım göstermektedir.				Orta düzeyde korelasyon	Anlamli fark vardır.
Kaynak		Tabachnick ve Fidell (2013)				Taşpınar, (2017)	

p<.05

Tablo 11 incelendiğinde öğrencilerin matematik not ortalamaları ile MPÇBT sonuçları (r= .502; p<.05) ve MPÇBUT (r = .496; p<.05) arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir korelasyonun olduğu görülmektedir.

c. Yapı geçerliği: Yapı geçerliği bakımından ölçme aracından elde edilen puanların kararlılığına bakılmıştır (Kan, 2018). Bu kapsamda MPÇBT ve MPÇBUT aynı öğrenci grubuna tekrar uygulanarak bağımlı örneklem t testi ve iki uygulama arasındaki Pearson korelasyon katsayısına bakılmıştır. Buna yönelik elde edilen sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. MPÇBT ve MPÇBUT'nin Bağımlı t Testi ve Korelasyon Sonuçları

Testler		Dağılım normal mi?				Bağımlı t testi sonuçları						Korelasyon Sonuçları	
		Uygulama sırası											
		Ön		Son									
Ön	Son	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık	N	\bar{x}	SS	Sd	t	p	r	p
MPÇBT	MPÇBT	.140	-.239	.495	-.080	110	-.0363	1.501	109	-.254	.800	.734	.000
MPÇUT	MPÇUT	.114	-.537	.010	-.746	110	-.0555	1.572	109	-.364	.717	.720	.000
Değer aralıkları		(± 1.5)									p>.05	.70≤r≤.89	p<.05
Sonuç		Veriler normal dağılım göstermektedir.									Anlamli fark yok.	Yüksek düzeyde korelasyon	Anlamli fark var.
Kaynak		Tabachnick ve Fidell, (2013)				Taşpınar, (2017)							

p<.05

Ön ve son uygulamalar kapsamında elde edilen verilerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının normal aralıklarda (± 1.5) (Tabachnick ve Fidell, 2013) olduğu görülmektedir. Bu nedenle elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir farklılığın ve korelasyonun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla parametrik testlerden biri olan bağımlı Örneklem t testi kullanılmış ve ilgili değişkenler arasındaki korelasyon Pearson korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. Bu bağlamda MPÇBT ($r = .734, p < .05$) ve MPÇBUT'nin ($r = .720, p < .05$) aynı gruba tekrar uygulanması sonucunda testlerin birbiriyle anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir korelasyona sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca MPÇBT ($t = -.254, Sd = 109, p > .05$) ile MPÇBUT'nin ($t = -.717, Sd = 109, p > .05$) aynı gruba tekrar uygulanması sonucunda uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu anlamda hazırlanan testlerin yapı geçerliğine sahip olduğu ifade edilebilir.

d. Görünüş geçerliği: Görünüş geçerliği noktasında, hazırlanan problemlerin matematik öğrenme alanları kapsamında olması ve matematiksel problem çözme stratejilerine göre yazılması ilgili testlerin görünüş geçerliğine sahip olduğunu gösterebilir. Bu durum uzman incelemesi aracılığıyla da teyit edilmeye çalışılmıştır.

2. Güvenirlilik: Bir ölçme aracının tekrar tekrar uygulandığında aynı sonuçları verebilmesi ilgili ölçme aracının güvenirliliği ile ilgilidir.

a. İstikrarlık Katsayısı: MPÇBT ve MPÇBUT aralıklı olarak aynı gruba iki kez uygulanmıştır. İstikrarlık katsayısına ilişkin sonuçlar ve ilgili açıklamalar yapı geçerliği noktasında verildiği için yeniden açıklanmamıştır.

b. Eş Değerlik Katsayısı: MPÇBT ile MPÇBUT testlerinin birbiri ile eş değer olup olmadığını görebilmek amacıyla eş değerlik katsayısına bakılmıştır. Eş değerlik katsayısı için söz konusu testler aynı gruba farklı zamanlarda uygulanarak testlerden elde edilen veriler arasında anlamlı bir farklılık ve korelasyon olup olmadığına bakılmıştır. Buna ilişkin sonuçlar Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. MPÇBT ve MPÇBUT'nun Eş Değerlik Katsayısı ve Korelasyon Sonuçları

Testler		Dağılım normal mi?				Bağımlı t testi sonuçları						Korelasyon Sonuçları		
Uygulama sırası		Uygulama sırası												
		Ön		Son										
Ön	Son	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık	N	\bar{x}	SS	Sd	t	p	r	p	
MPÇBT	MPÇBUT	.140	-.239	.010	-.746	110	-.127	1.982	109	-.673	.502	.707	.000	
Değer aralıkları		(± 1.5)										p>.05	.70≤r≤.89	p<.05
Sonuç		Veriler normal dağılım göstermektedir.										Anlamli fark yok.	Yüksek düzeyde korelasyon	Anlamli fark var.
Kaynak		Tabachnick ve Fidell, (2013)										Taşpınar, (2017)		

İlgili tabloya dikkat edildiğinde MPÇBT ile MPÇBUT arasında pozitif yönde, anlamlı ve yüksek düzeyde ($p<.05$, $r=.707$) bir korelasyonun olduğu görülmektedir. Aynı zamanda ön ve son uygulama sonuçlarında MPÇBT ile MPÇBUT'nin arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ($t=-.673$, $Sd=109$, $p>.05$) görülmüştür. Elde edilen sonuçlara dikkat edildiğinde ilgili testlerin birbiriyle eş değer olduğu söylenebilir.

c. Kuder-Richardson-20 İç tutarlık Katsayısı (KR-20): MPÇBT ve MPÇBUT'nin KR-20 değerleri hesaplanarak iç tutarlık katsayılarına bakılmıştır. KR-20 puanı tek uygulamaya dayalı bir katsayı olduğundan testlerin ilgili gruba ilk uygulandığında elde edilen sonuçlar üzerinden hesaplamalar yapılmıştır. KR-20 katsayıları Tablo 8 ve Tablo 9'da verildiği ve açıklandığı için bu kısımda açıklanmamıştır.

3. Madde Yanlılığı (Değişen Madde Fonksiyonu-DMF) (Differential Item Functioning – DIF): Madde analizinde amaç, farklı gruplara uygulanan test sonuçlarının herhangi bir kaynaktan etkilenip etkilenmediğini ortaya koymak ya da söz konusu kaynakların grupların lehine bir sonuç ortaya koyup koymadığını tespit etmektir (Crocker ve Algina, 1986). Aynı yetenek düzeyine sahip bireylerin bir maddeyi cevaplaması ya bilgi ve becerisi ya da madde yanlılığı ile ilgilidir (Doğan ve Öğretmen, 2006). Madde yanlılığını belirleme noktasında Chi-square tekniği (Kay Kare testi) kullanılabilir (Osterlind, 1983). Bunun için iki yönlü Kay Kare testi yapılmıştır. MPÇBT ile MPÇBUT'ye ilişkin madde yanlılığı sonuçları Tablo 14 ve Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 14. MPÇBT'nin Madde Yanlılığını Belirlemeye Yönelik Kay Kare Testi Sonuçları

Maddeler	Cevap	Cinsiyet		Toplam	χ^2	Sd	p
		Erkek	Kız				
1	Doğru	43	34	77	1.666	1	.197
	Yanlış	14	19	33			
2	Doğru	21	20	41	.009	1	.923
	Yanlış	36	33	69			
3	Doğru	39	40	79	.675	1	.411
	Yanlış	18	13	31			
4	Doğru	22	21	43	.012	1	.912
	Yanlış	35	32	67			
5	Doğru	42	32	74	2.209	1	.137
	Yanlış	15	21	36			
6	Doğru	36	24	60	3.539	1	.60
	Yanlış	21	29	50			
7	Doğru	23	29	52	2.274	1	.132
	Yanlış	34	24	58			
8	Doğru	34	25	59	1.720	1	.190
	Yanlış	23	28	51			
9	Doğru	29	24	53	.344	1	.557
	Yanlış	28	29	57			

p<.05

Tablo 14'te MPÇBT'nin madde yanlılığına ilişkin olarak cinsiyete göre öğrencilerin maddelere verdiği cevapların değişimi görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyeti ile testteki maddelere doğru veya yanlış cevap vermeleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>.05$). Bu anlamda MPÇBT'nin maddelerinde cinsiyete göre herhangi bir yanlılığın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 15. MPÇBUT'nin Madde Yanlılığını Belirlemeye Yönelik Kay Kare Testi Sonuçları

Maddeler	Cevap	Cinsiyet		Toplam	X ²	Sd	p
		Erkek	Kız				
U1	Doğru	46	25	81	3.042	1	.081
	Yanlış	11	18	29			
U2	Doğru	15	13	28	.046	1	.830
	Yanlış	42	40	82			
U3	Doğru	27	27	54	.140	1	.708
	Yanlış	30	26	56			
U4	Doğru	17	21	38	1.166	1	.280
	Yanlış	40	32	72			
U5	Doğru	36	31	67	.251	1	.616
	Yanlış	21	22	33			
U6	Doğru	32	34	66	.734	1	.391
	Yanlış	25	19	44			
U7	Doğru	34	26	60	1.243	1	.265
	Yanlış	23	27	50			
U8	Doğru	51	47	98	.018	1	.894
	Yanlış	6	6	12			
U9	Doğru	22	16	38	.859	1	.354
	Yanlış	35	37	72			

p<.05

Tablo 15'te MPÇBUT'nin madde yanlılığına ilişkin öğrencilerin maddelere verdiği cevapların cinsiyetlerine göre değişimi görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyeti ile maddelere doğru veya yanlış cevap vermeleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>.05$). Bu anlamda MPÇBUT'nin maddelerinde cinsiyete göre herhangi bir yanlılığın olmadığı sonucuna varılmıştır.

4. Test Yanlılığı: MPÇBT ve MPÇBUT testlerinden elde edilen sonuçların cinsiyete bağlı olarak herhangi bir yanlılık taşıyıp taşımadığını kontrol edebilmek için bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Tablo 16'da MPÇBT ve MPÇBUT'nin test yanlılığını belirlemeye yönelik elde edilen sonuçlar Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. MPÇBT ve MPÇBUT'nun Test Yanlılığını Belirlemeye Yönelik t Testi Sonuçları

		Çarpıklık	Basıklık	N	\bar{X}	Ss	t	Sd	p.
MPÇBT	Erkek	.735	-.016	53	3.83	2.276	-1.486	109	.140
	Kız	.088	-.806	57	4.44	2.018			
	Total	.007	-.757	110	4.15	2.158			
MPÇBUT	Erkek	.120	-.959	53	3.94	2.365	-1.357	109	.178
	Kız	-.245	-.699	57	4.51	2.001			
	Total	.441	-.158	110	4.24	2.192			
Kriter	(± 1,5)								p>.05
Sonuç	Veriler normal dağılım göstermektedir.								Anlamli farklılık yok.
Kaynak	Tabachnick ve Fidell, (2013)								

Tabo 16'da verilerin normal dağılım (± 1.5) gösterdiği görülmektedir. Bu nedenle test yanlılığın yoklanmasında bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. İlgili tabloda öğrencilerin cinsiyetlerine göre test yanlılığına ilişkin sonuçlar verilmiştir. Buna göre MPÇBT bakımından test yanlılığı noktasında kızlar ile erkekler arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t=-1,486$, $Sd=109$, $p>.05$). Benzer şekilde MPÇBUT bakımından da test yanlılığı noktasında kızlar ile erkekler arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t=-1,357$, $Sd=109$, $p>.05$). Bu bağlamda geliştirilen testlerin cinsiyete göre yanlılık taşımadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

3. 3. 3. Uygulama Süreci

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Polya (1997)'nin problem çözme aşamalarından yararlanılarak araştırma süreci daha açık bir şekilde ifade edilmeye çalışılmıştır. Buna göre araştırmanın uygulama süreci Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. Uygulama Süreci

Uygulama Süreci	1	2	3	4
Anlama	Araştırma problemi araştırmacı tarafından hissedilmiş ve tanımlanmıştır.	Araştırma problemine yönelik çözüm yolları araştırılmıştır.	Gözlem, literatür taraması ve benzer problemi yaşayan öğretmenlerle mülakat yapılmıştır.	Matematiksel problem çözüme becerisinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik Pilot Uygulama-I yapılmıştır.
Plan Yapma	Öğrenme süreci planlanmıştır. Uzman görüşüne başvurulmuştur.	Çalışma grubunun hangi sınıf düzeyinde olacağına karar verilmiştir. Uzman görüşüne başvurulmuştur.	Veri toplama araçlarına karar verilmiş ve veri toplama araçları hazırlanmıştır. Uzman görüşüne başvurulmuştur.	MPÇTÖ uyarlanmıştır. MPÇBT ve MPÇBUT geliştirilmiştir. Nitel veri toplama araçları hazırlanmıştır. Uzman görüşüne başvurulmuştur.
Uygulama	Gerekli hazırlıklar (araç-gereç, izin işlemleri, uygulama planı, vs.) yapılmıştır.	Pilot uygulama-II: Kars'ın merkezindeki bir ilkokulda 6. 4. sınıf öğrencisiyle pilot uygulama yapılmıştır. (1 hafta, 5 uygulama) Uzman görüşüne başvurulmuştur.	Pilot Uygulama-III: Kars'ın merkezinde yer alan bir ilkokulda öğrenim gören 14, 4. sınıf öğrencisiyle pilot uygulama yapılmıştır. (8 hafta, 12 uygulama) Uzman görüşüne başvurulmuştur.	Esas Uygulama: Kars'ın merkezinde yer alan bir ilkokulda öğrenim gören 7, 4. sınıf öğrencisiyle esas uygulama yapılmıştır. (5 Hafta, 9 uygulama) Uzman görüşüne başvurulmuştur.
Değerlendirme	Bulguların elde edilmesi	Tartışmanın yapılması	Sonuçların elde edilmesi Önerilerin geliştirilmesi	RAPORLAMA

Araştırma sürecinin anlama noktasında Tablo 17'deki adımlar takip edilmiştir. Bu süreçte araştırmacı, öğretmen olduğu için ilk uygulamayı daha basit formatta okul bahçesinde ve kendi öğrencileri ile yapmıştır. Bu nedenle ilk pilot uygulama anlama aşamasında yapılmıştır. Pilot uygulama-I'e yönelik bazı bilgiler Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Pilot Uygulama-I'e Yönelik Bazı Bilgiler

Pilot Uygulama-I	
Dönem	2015-2016 Bahar dönemi
Katılımcı	Birleştirilmiş sınıfta öğrenim gören toplam 10 öğrenci (1'i 4. sınıf, 9'u 3. sınıf)
Ders	Beden Eğitimi ve Oyun Dersi
Süre	2 ders saati (40'+40') + 2 ders saati (40'+40')
Amaç	Oryantiringin bir teknik olarak matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde kullanılabilirliğine yönelik ön fikir elde edebilmek.
Beceri	Matematiksel problem çözme becerisi
Uygulama Sayısı	2
Uygulama Yeri	Okul Bahçesi
Materyal	Matematik ders kitabındaki problemler, mandal, A4 kağıdı, antrenman çanakları, dosya, kalem, problemlerin materyalleri
Hazırlık	1. Oryantiring yapılacak alanın krokisi çizilmiştir. 2. Uygulamada kullanılacak olan problemler ve problemlerin materyalleri hazırlanmıştır. 3. Oryantiring parkuru hazırlanmıştır.
Süreç	<i>1. Uygulama-Bireysel</i>
	<i>2. Uygulama-Grupla</i>
	<i>Hedef (Kontrol Noktası)</i>
	Mandal ve renkli A4 kağıdı
	Antrenman çanakları
<i>Harita</i>	Basit okul bahçesi krokisi
<i>İşaretleyici</i>	Etiket
<i>Oryantiring türü</i>	Grid oryantiringi
<i>Oryantiring türü</i>	Grid oryantiringi
Sürece dayalı veri toplama teknikleri	1. Gözlem 2. Mülakat
Sonuçlar	1. Öğrenciler oryantiringi sevdi ancak parkurda zorlandı. 2. Öğrenciler matematik problemlerine ilgili bir şekilde yaklaştı ancak matematik vurgusu öğrencilere fazla geldi. 3. Öğrencilerin heyecanlı ve mutlu oldukları gözlemlendi. 4. Oryantiringin bireysel ve işbirlikçi öğrenmeye uygun olduğu gözlemlendi. 5. Doğal şartlar (hava durumu, rüzgâr, vb.) oryantiring sürecini etkileyebileceği gözlemlendi.
Alınan kararlar	1. Oryantiringin planlaması çok iyi yapılmalıdır. 2. Araştırmacı teorik ve pratik anlamda oryantiring eğitimlerine katılmalıdır. 3. Oryantiring parkuru için özel ve materyallerle desteklenebilecek problemler hazırlanmalıdır. 4. Esas uygulama 4. sınıf öğrencileri ile yapılırsa daha iyi sonuçlar alınabilir. 5. Öğrencilerin parkurda gözlenebilmeleri için kameralar kullanılmalıdır. 6. Öğrencilerin süreç içerisinde neler düşündüklerini ortaya koyabilmeyi sağlayan bir araç kullanılmalıdır.
Yapılan çalışmalar	1. Araştırmacı, Oryantiring Aday Hakemlik Kursu, 1. ve 2. Kademe Antrenörlük Kursu, 1. Kademe Haritacılık Kursu ve bunun dışında oryantiring seminerlerine katılmıştır. Ayrıca araştırmacı aynı zamanda lisanslı oryantiring sporcusu olarak oryantiring yapmıştır. 2. Araştırmacı, çocukları materyallerle eğlendirecek ve düşündürecek problemlere yönelik araştırmalar yapmıştır. 3. Öğrencilerin gelişimlerini daha net görebilmek amacıyla araştırmacının 4. sınıf öğrencileri ile yapılması netleştirilmiştir. 4. Öğrencilerin süreç içerisinde neler düşündüklerini ortaya koyabilmek adına kafa kamerasının (aksiyon kamerasının) kullanılmasına karar verilmiştir.

Pilot uygulama-I'de Tablo 18'de görüldüğü gibi birtakım çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre araştırma süreci şekillenmeye başlamıştır. Buna göre araştırma sürecinde hangi uygulamaların ne zaman, nasıl, nerede ve kimlerle yapılacağı netleşmiştir. Başka bir ifadeyle araştırmanın anlama aşamasında yapılan pilot uygulama ile planlama süreci de aydınlanmıştır.

Araştırmanın planlama boyutunda anlama aşamasında ulaşılan sonuçlara göre uygulamalar planlanmıştır. Buna göre matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik öğrenme süreci planlanmış, çalışma grubunun hangi sınıf düzeyinden olacağına ve hangi veri toplama araçlarının kullanılacağına karar verilmiştir.

Araştırmada planlama aşamasının ardından pilot uygulamalar yapılmış, pilot uygulamalarla esas uygulamaya yön verilmiştir. Pilot uygulama-II'den elde edilen sonuçlar pilot uygulama-III'e ve pilot uygulama-III'ten elde edilen sonuçlar ise esas uygulamaya yansıtılmıştır. Bu anlamda Pilot uygulama-II'den elde edilen bazı bilgiler Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Pilot Uygulama-II'ye Yönelik Bazı Bilgiler

Pilot Uygulama-II	
Dönem	2018-2019 Güz dönemi
Katılımcı	Ağırlık not ortalamalarına göre "geliştirilmeli, orta ve iyi" düzeydeki üç kız ve üç erkek öğrenci olmak üzere toplam 6, 4. sınıf öğrencisi
Ders	Beden Eğitimi ve Oyun Dersi
Süre	7 ders saati (40')
Amaç	Oryantiringle problem çözme becerisinin geliştirilmesine yönelik yapılacak olan uygulamaları teknik olarak belirlemek.
Beceri	Matematiksel problem çözme becerisi
Uygulama Sayısı	5
Uygulama Yeri	Okul Bahçesi
Materyal	Geliştirilen problemler, dosya, kalem, kafa kamerası, küçük oryantiring bayrakları (hedefler)
Hazırlık	1.Oryantiring yapılacak alanın haritası çizildi. 2.Parkurda kullanılacak olan problemler belirlendi. 3.Problemler harita üzerine yerleştirildi. 4.Uygulama öncesinde parkur kontrol edildi ve hedefler parkura yerleştirildi.
Süreç	<i>Tüm uygulamalar-Bireysel</i>
	<i>Hedef (Kontrol Noktası)</i> Küçük oryantiring bayrakları
	<i>Harita</i> İlgili okulun bahçesinin oryantiring haritası
	<i>İşaretleyici</i> Etiket
	<i>Oryantiring türü /Parkur Tekniği</i> Koşarak oryantiring/ Karma parkur
Sürece dayalı veri toplama teknikleri	1. Gözlem 2. Mülakat
Sonuçlar	1. Öğrenciler parkurda koşmayı sevdi. 2. Öğrenciler parkurda problem çözmekten hoşlandılar. 3. Öğrenciler bu uygulamayı sürekli yapmak istediklerini söylediler. 4. Kafa kamerasının öğrencilere takılması noktasında zaman kaybı ortaya çıkmıştır. Bunun dışında kafa kamerası ile ilgili bir problem yaşanmamıştır. 5. Oryantiringde hedeflerin başka öğrenciler tarafından alınması, yerinin değiştirilmesi gibi teknik sorunlarla karşılaşmıştır. 6. Bu uygulama sonucunda öğrencinin problem çözme noktasının belli bir yer olması gerektiğine yönelik notlar alınmıştır. 7. Öğrenciler dışarıda problemlerin materyallerini kullanırken bazı problemler yaşamıştır.
Alınan kararlar	1. Oryantiringde matematik probleminin çözme noktasının yeri sabit bir hedef olarak belirlenmelidir. 2. Öğrenciler parkurda hedefleri bulduktan sonra matematik problemini çözme noktasına gitmelidir. 3. Öğrencilere materyallerini yanlarında taşımalarını sağlayacak bir araç kullanılmalıdır. 4. Kafa kameralarının görüş açıları öğrencilerin materyallerini ve yaptıklarını gösterecek biçimde sabitleştirilmelidir. 5. Oryantiring hedefleri için sökülüp atılmayacak işaretçiler kullanılmalıdır. 6. Öğrencilerin birbirlerini takip etme potansiyellerine karşın aynı parkur uzunluğuna sahip farklı hedef noktalarından oluşan haritalar hazırlanmalıdır.
Yapılan çalışmalar	1. Öğrenciler için 6 hedef noktasından oluşan bir parkur hazırlanmıştır. İlk 5 hedef oryantiring parkurundaki hedeflerden oluşmaktadır. Son hedef ise öğrencinin matematik problemi çözmeni sürecini içermektedir. 2. Öğrenci dışarıda istediği bir yerde problemini çözebilmelidir. 3. Öğrencilerin materyallerle etkileşimini tam olarak sağlayabilmeleri için onlara hafif bel çantası temin edilmiştir. Bu bel çantalarının içine materyaller koyulmuştur. 4. Kafa kamerasının görüş açısı öğrencilere göre ayarlanmıştır. Bu bağlamda uygulama sürecinde zaman kaybının önüne geçilmiştir. 5. Oryantiringde işaretçi olarak zımbaların kullanılmasına karar verilmiştir. Zımbaların yerinin sabitleştirilmesi için plastik kilitler kullanılmıştır. 6. Öğrenciler ikiye ayrılmıştır. Art arda gelen öğrencilerin haritalarında aynı hedeflerin olmamasına dikkat edilmiştir.

Pilot uygulama-II'de uygulamanın tam olarak nasıl yapılacağı büyük ölçüde şekillenmiştir. Buna göre pilot uygulama-II'den elde edilen sonuçlara göre Pilot uygulama-III yürütülmüştür. Bu anlamda Pilot uygulama-III'ten elde edilen bazı bilgiler Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. Pilot Uygulama-III'e Yönelik Bazı Bilgiler

Pilot Uygulama-III	
Dönem	2018-2019 Bahar dönemi
Katılımcı	İlkokul 4. sınıfta öğrenim gören 14 öğrenci
Ders	Beden Eğitimi ve Oyun Dersi
Süre	18 ders saati (40')
Amaç	Matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesi
Beceri	Matematiksel problemleri çözme becerisi
Uygulama Sayısı	14 uygulama
Uygulama Yeri	Okul Bahçesi
Materyal	Haritalar, problemlerin materyalleri, zimbalar, kafa kameraları, ses kayıt cihazı
Hazırlık	1. Ön değerlendirmeler yapıldı. 2. Okulun haritası çizildi, parkurlar planlandı. 3. Haritalar üzerine matematik problemleri yerleştirildi. 4. Matematik problemlerinin materyalleri hazırlandı. 5. Öğrencilerin çantaları ve kameraları hazırlandı.
<i>Tüm uygulamalar-Bireysel</i>	
Süreç	<i>Hedef (Kontrol Noktası)</i> Zimbalar
	<i>Harita</i> İlgili okulun bahçesinin oryantiring haritası
	<i>İşaretleyici</i> Zimbalar
	<i>Oryantiring türü /Parkur tekniği</i> Koşarak oryantiring/ Karma/yıldız/kelebek/koridor/süt tarlası parkurları
Sürece dayalı veri toplama teknikleri	Günlük, gözlem, alan notu, mülakat, klinik mülakat, MPÇBT, MPÇBUT, MPÇTÖ, kafa kamerası, ses kayıt cihazı
Sonuçlar	1. Öğrenciler yapılan uygulamayı sevmiştir. 2. Tüm pilot verilerden elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin çoğunun matematiksel problem çözme becerilerinin ve tutumlarının geliştiği söylenebilir. 3. Uygulama sürecini aksatan resmi, teknik ve veri toplama süreci ile ilgili bazı sorunlarla karşılaşmıştır. 4. Uygulamaların dışarıda olmasından ve hava şartlarının değişkenliğinden ötürü bazı dışsal sorunlarla karşılaşmıştır. 5. Öğrenciler bireysel bir şekilde problemlerle ilgilenmiştir.
Alınan kararlar	1. Sınıf mevcudu konusu yeniden gözden geçirilmelidir. 2. Bütün uygulamanın dışarıda yapılması konusu yeniden gözden geçirilmelidir. 3. Seçilecek olan okulun bahçesinin özellikleri dikkate alınmalıdır. 4. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin asgari düzeyde okuduğunu anlama becerisine sahip olmasına ve matematik dersinde akademik başarı bakımından her düzeyden öğrencinin olmasına dikkat edilmelidir.
Yapılan çalışmalar	1. Araştırmada daha sağlıklı veri toplayabilmek amacıyla çalışma grubunu oluşturan öğrenci sayısının daha az olmasına dikkat edilmiştir. 2. Her düzeyden öğrencinin bulunduğu 7 kişilik bir sınıf seçilmiştir. Bunu belirleyebilmek için ön testler, karne notları ve sınıf öğretmeninin görüşlerinden yararlanılmıştır. 3. Uygulamada matematiksel problem çözme noktasının sınıfa taşınmıştır.

Pilot uygulama-III'ten elde edilen sonuçlara göre esas uygulamanın nasıl yürütüleceği belirlenmiştir. Uygulama süreci yoğun olması ve her öğrenciyle bireysel ilgilenilmesi gerektiğinden 14 öğrenciyle aynı yoğunlukta ve bilimsel doygunlukta yetişmek güç olmuştur. Bu nedenle yapılan uygulamayı bilimsel olarak en iyi şekilde ortaya

koyabilmek amacıyla daha az sınıf mevcudu olan bir sınıfla çalışma ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Uygulama süreci parkur ve Polya aşamalarından oluşmaktadır. Parkur aşaması öğrencinin okul bahçesine yerleştirilen hedefleri (zımbaları) harita yardımıyla bulmasını içermektedir. Bu süreçte öğrencinin başlangıçta haritayı doğru tutabilmesi, doğru yöne gidebilmesi, hedefleri hangi sistematığe göre bulduğu, bulunduğu hedefleri doğru zımbalayabilmesi, yanlış hedefe gitme durumu ve sayısı, parkurdaki hareket biçimi, etik kurallara göre hareket etmesi, parkurda haritayı okuma süresi ve toplam harcadığı zaman kriterlerine göre öğrenciler değerlendirilmiştir. İkinci aşama olan Polya aşamasında öğrenciler problemleri çözmeye çalışmakta ve son olarak Polya'nın aşamalarına göre kendilerini değerlendirmektedir. Bu nedenle ikinci aşamaya Polya adı verilmiş ve oryantiringde Polya hedefi şeklinde ifade edilmiştir. Polya hedefinde öğrencilerin problemi okuma sayıları, problem üzerinde düşünme süreleri, materyallerle problemi çözme süreleri, araştırmacıdan yardım isteme durumları, problem çözme sürecinde arkadaşlarını gözlemlene durumları, problemi nasıl çözdükleri ve problemin çözümüne ne kadar süre harcadıkları dikkate alınmıştır. Ayrıca öğrencilerin Polya hedefinde problem çözme aşamalarına harcadıkları süreler de incelenmiştir.

3. 4. Verilerin Analizi

Veri analizi araştırmada toplanan verilere anlam kazandırma sürecidir. Nitel veri analizi araştırma sorularına uygun olan yanıtları bulgular şeklinde sunabilmeyi amaçlar (Merriam, 2015d). Daha açık bir şekilde ifade edilirse, metodolojik olarak araştırmacı analiz sürecinde bilimsel ve yaratıcı davranarak nitel verilere anlam katabilir (Ekiz, 2007). Anlam katma aşamasında veriler parçalanır daha sonra tekrar bütünleştirilir (Creswell, 2016c). Araştırmada hem nitel hem de nicel veri toplama araçlarından yararlanıldığı için nitel ve nicel veri analiz teknikleri kullanılmıştır. Nitel veriler betimsel analiz ve tümevarımsal içerik analizine tabi tutulmuştur.

Betimsel analiz, ilk ve en alt seviyede yer alan nitel verileri çözümleme biçimidir (Ekiz, 2007). Gözlem, görüşme veya doküman gibi veri toplama araçlarında yer alan unsurlar dikkate alınarak veriler analiz edilir. Yani betimsel analizde doğrudan bir konunun resmedilmesi, betimlenmesi ve izah edilmesi amaçlanır (Ekiz, 2009). Bu bağlamda araştırmada kullanılan gözlem, günlük, alan notu, yarı yapılandırılmış mülakat ve klinik mülakattan elde edilen verilerin analizinde üst düzey incelemelerde bulunulmadan sorulan sorulara ve üzerinde durulan esaslara göre betimsel analiz yapılmıştır. Bu süreçte sürekli karşılaştırmalı metod tekniğinden yararlanılarak (Strauss and Corbin, 1998'den aktaran Ekiz, 2009) "genel bir çerçeveye içerisinde yapılan kodlama" (Creswell, 2016c; Strauss ve

Corbin, 1990'dan aktaran Çepni, 2009, s. 174-175) biçimi esas alınmıştır. Çünkü mülakat, günlük, gözlem ve alan notlarından elde edilen veriler önceden belirlenen bir çerçeveye göre kodlanmış ve analiz edilmiştir. Ancak kodlama sürecinin öncesinde veriler organize edilerek analize hazır duruma getirilmiş ve okunarak tetkik edilmiştir (Creswell, 2016c). Bu bağlamda elde edilen nitel veriler düzenlenmiş, mülakatlar yazıya aktarılmış, okunmuş ve kodlama aşamasına geçilmiştir. Ayrıca kodlama sürecinde kodlar sağlıklı bir şekilde tanımlanmaya ve en doğru biçimde isimlendirilmeye çalışılmıştır (Miles ve Huberman, 2016b). Birkaç kodun bir araya gelmesiyle de temalar ortaya çıkmıştır (Creswell, 2016d).

İçerik analizi, veri analizinde üst düzey analiz biçimlerinden biri olan yorumsal analiz kapsamında yer almaktadır (Ekiz, 2007). Bu bağlamda içerik analizi betimsel analize göre verilerin daha ayrıntılı bir sürece tabii tutulmasını sağlayarak yeni kavram ve temaların görülmesine olanak sağlar (Şimşek ve Yıldırım, 2011). İçerik analizi derin bir çözümlene gerektirmektedir (Merriam, 2015d). Bu nedenle kafa kamerasından elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi kapsamında kafa kamerasından elde edilen verilerin analizinde tümevarımsal içerik analizi kullanılmıştır. Çünkü veriyle araştırmacı arasında bir etkileşim söz konusu olup araştırmacı tarafından kavramların keşfi söz konusudur (Patton, 2014a). Bu bağlamda araştırmacı sürekli karşılaştırmalı metod tekniği kapsamında açık kodlamalar yaparak kavramlara ulaşmıştır (Strauss and Corbin, 1998'den aktaran Ekiz, 2009). Sürekli karşılaştırmalı analiz aslında temellendirilmiş kuram yaklaşımında kullanılmaktadır. Ancak nitel verilerin çözümlenmesi sürecinde de sürekli karşılaştırmalı analizden yararlanılabilir (Ekiz, 2009; Punch, 2014). Sürekli karşılaştırmalı analizde veriler ortak ve farklı özelliklerine göre kodlanır ve temalara ulaşmaya çalışılır (Ekiz, 2007). Bu şekilde kavramların keşfedildiği süreç açık kodlama olarak tanımlanmaktadır (Strauss and Corbin, 1998'den aktaran Ekiz, 2009). Elde edilen kodların bir araya getirilmesi sonucunda temalar ortaya çıkmıştır. Kod ve temalar belirlendikten sonra veriler düzenlenmiş ve yorumlanmıştır (Strauss ve Corbin, 1990'den aktaran Şimşek ve Yıldırım, 2011). Bütünleştirme ve yorumlama sürecinde -verilerden anlam çıkarma noktasında- Miles ve Huberman (2016a) tarafından ifade edilen taktikler kullanılmaya çalışılmıştır. Buna göre verilerin analizi noktasında kuramsal bir tutarlık olmasına özen gösterilmiştir. Verilerden elde edilen örüntülerin nasıl kümелendiğine ve değişkenler arasındaki ilişkilere dikkat edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkilere dikkat edilirken verilerin benzer, farklı ve kesişen noktaları üzerinde durulmuştur. Bu şekilde genelden özele bir yaklaşımla mantıksal bir zincir oluşturulmaya çalışılmıştır. Söz konusu taktiklerin bazılarında kodlama sürecinden zaten yararlanılmaktadır (Ropson, 2015).

Pilot uygulama sürecinde kafa kamerasından elde edilen 20 uygulama tümevarımsal içerik analizine tabi tutulmuştur. Bu analiz sonucunda bazı değerlendirme kriterleri ortaya

çıkılmış ve bu kriterler çizelge haline getirilmiştir. Ortaya çıkan çizelge esas uygulama grubundan elde edilen verilere göre yeniden gözden geçirilmiş ve buna göre çizelgeye son hali verilmiştir. Öğrencilerin parkur ve Polya hedeflerine ilişkin değerlendirme çizelgeleri Ek 13'te verilmiştir.

Nicel verilerin analiz edilmesinde istatistiki tekniklerden yararlanılmıştır. Nicel veri toplama araçlarının uyarlanması ve geliştirilmesi noktasında dikkat edilen geçerlik ve güvenilirlik kriterleri önceki başlıklarda detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu bağlamda ön ve son değerlendirmede kullanılan MPÇTÖ ve MPÇBT'den elde edilen verilerin parametrik test varsayımlarını karşılama durumlarına göre gereken istatistiki testler (bağımlı ve bağımsız örneklem için t testi, Wilcoxon işaretli sıralar testi, Pearson korelasyon katsayısı) kullanılmıştır. Buna göre ön ve son değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar arasındaki anlamlı farklılığa ve korelasyona bakılmıştır. Ayrıca Cohen (1988)'e göre yapılan araştırmanın MPÇBT ve MPÇTÖ boyutundan ayrı ayrı etki değeri de hesaplanmıştır.

3. 5. Araştırmanın Niteliği

Geçerlik, araştırmacının yaptığı uygulamalardan yararlı, anlamlı, uygun ve doğru çıkarımlarda bulunmasıdır (Fraenkel ve Wallen, 2009). Güvenirlik ise veri toplama araçları tarafından elde edilen puan ya da cevapların tutarlı olması anlamına gelmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2009).

Guba (1981) nicel araştırmalarda iç geçerlik, dış geçerlik, güvenilirlik ve yansız olma kavramlarını nitel araştırmalar için *inanılabilirlik*, *aktarılabirlik*, *güvenilebilirlik* ve *onaylanabilirlik* şeklinde ifade etmiştir. Nitel araştırmalardaki geçerlik kavramı daha çok inandırıcılık kavramı ile ilgilidir (Şimşek ve Yıldırım, 2011). Nitel araştırmalarda geçerlik noktasında Creswell ve Miller (2000, s. 126-129) geçerlik prosedürlerinden dokuzunu: "üçgenleme, uyumsuz bilgi, araştırmacının yansıtıcılığı, üye kontrolü, alanda uzun zaman geçirme, iş birliği, dış denetim, yoğun, zengin betimleme, akran değerlendirmesi" şeklinde ifade etmiştir. Araştırma sürecinde farklı veri kaynaklarından yararlanarak ortak kavramlara ulaşılmaya çalışılmış (üçgenleme); doğrulayıcı bilgilerin yanından yanlışlayıcı bilgilere de yer verilmiş (uyumsuz bilgi); araştırmacı okuyucuların süreci daha iyi anlayabilmesi için kendini tanımlamış (araştırmacı yansıtıcılığı); verilerin sağlamlığı bakımından alanda uzun zaman geçirilmiş (alandaki uzun zaman geçirme); araştırma sürecinin dışında olan bağımsız bir araştırmacının araştırmaya yönelik görüşlerine yer verilmiş (dış denetim); araştırmaya yönelik zengin ve gerçekçi içerikler sunulmuş (yoğun, zengin betimleme); nitel çalışmalara hakim bir araştırmacının görüşlerine de yer verilmeye

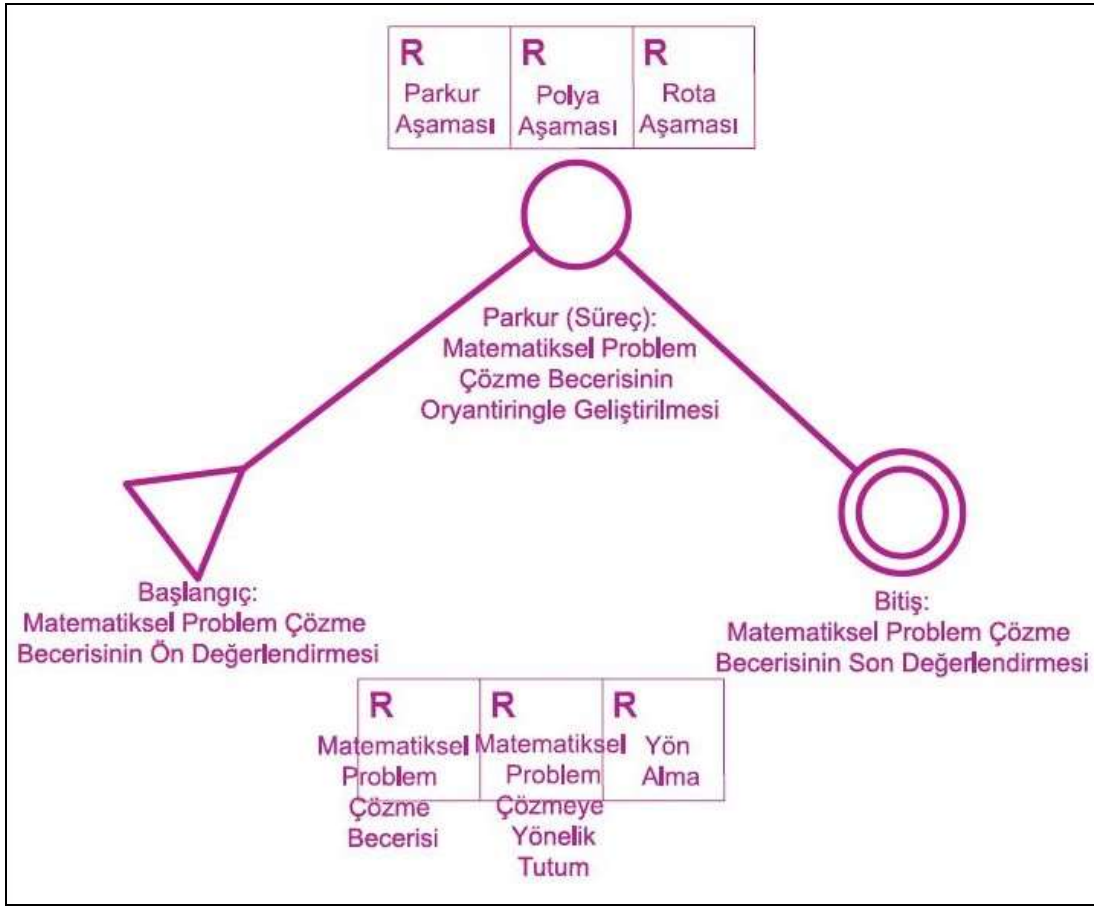
çalışılmıştır(akran değerlendirmesi) (Creswell ve Miller, 2000). Bunlara ek olarak geçerlik noktasında aktarılabirlik (dış geçerlik) boyutu bakımından amaçlı örnekleme tekniğinin kullanılması ve örneklemin özenli bir şekilde seçilmesine (Merriam, 2015c) de dikkat edilmiştir

Güvenirlik araştırmadan elde edilen bulguların gerçekliği yansıtırma durumu ve başka araştırmacıların benzer çalışmayı yapması durumunda aynı sonuca varması demektir. Bu nitel araştırmalarda zordur (Ekiz, 2009). Dolayısıyla bu noktada önemli olan veriler ile elde edilen sonuçlar arasında ne kadar tutarlılık olduğudur (Merriam, 2015c). Bunun için de “uzman incelemesi, araştırmacının durumu ve denetleme tekniğinden” yararlanılmıştır (Merriam, 2015c, s. 213).



4. BULGULAR

Bu bölümde ilkökull öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesi sürecinde ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Bulgular araştırma problemleri çerçevesinde organize edilerek Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Bulguların organizasyon şeması

Bulguların organizasyon şeması oryantiringde harita çizme amacıyla kullanılan OCAD programı ile hazırlanmıştır. Buna göre araştırmanın uygulama süreci basit bir oryantiring parkuruna benzetilmiştir ve elde edilen bulgular buna göre düzenlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca bulgular içeriğine ve anlamına göre oryantiring kavramlarıyla ifade edilmiştir. Organizasyon şemasına yönelik "İlkokull öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisi nedir?" şeklindeki araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular *Başlangıç: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Ön Değerlendirmesi*, *Parkur (Süreç): Matematiksel Problem Çözme*

Becerisinin Oryantiringle Geliştirilmesi ve Bitiş: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Son Değerlendirmesi başlıkları altında verilmiştir. “İlkokul öğrencilerinin matematiksel problemleri çözmeye yönelik tutumlarının geliştirilmesinde oryantiringin etkisi nedir?” şeklinde araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular *Başlangıç: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Ön Değerlendirmesi, Parkur (Süreç): Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Oryantiringle Geliştirilmesi ve Bitiş: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Son Değerlendirmesi* başlıkları altında sunulmuştur. “İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?” ve “İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisine yönelik sınıf öğretmeninin görüşleri nelerdir?” şeklindeki araştırma sorularına yönelik elde edilen bulgular *Parkur (Süreç): Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Oryantiringle Geliştirilmesi* başlığı altında verilmiştir. Bu anlamda araştırma sorularına yönelik elde edilen bulgular oryantiringin doğasına uygun bir şekilde düzenlenmeye çalışılmıştır.

Organizasyon şemasında *Başlangıç: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Ön Değerlendirmesi ve Bitiş: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Son Değerlendirmesi* başlıkları; *Matematiksel Problem Çözme Becerisi, Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutum ve Yön Alma* olmak üzere üç alt başlıktan oluşmaktadır. *Matematiksel Problem Çözme Becerisi*, araştırmanın başlangıç ve bitiş sürecinde nitel ve nicel veri toplama araçlarından elde edilen bulguları; *Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutum* ise araştırmanın başlangıç ve bitiş aşamasında MPÇTÖ’den elde edilen bulguları içermektedir. *Yön Alma* ise araştırmanın başlangıç ve bitiş sürecinde elde edilen bulguların karşılaştırılarak sunulmasını içermektedir. *Yön alma*, aynı zamanda oryantiringde belirlenen bir nesneye göre harekete geçmek anlamında kullanılan bir kavramdır (McCafferty, 2009). Bu anlamda araştırmacı, *Başlangıç ve Bitiş* aşamasının neye işaret ettiğini ortaya koyabilmek amacıyla oryantiringdeki *Yön Alma* kavramını kullanmıştır.

Organizasyon şemasındaki diğer bir başlık *Parkur (Süreç): Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Oryantiringle Geliştirilmesi* başlığıdır. Bu başlık *Parkur Aşaması, Polya Aşaması ve Rota Aşaması* olmak üzere üç alt başlıktan oluşmaktadır. *Parkur Aşaması*, öğrencilerin oryantiring kapsamında parkurdaki (okul bahçesindeki) hedefleri (zimbaları) bulmasını; *Polya Aşaması*, öğrencilerin oryantiring kapsamında Polya hedefindeki (sınıftaki) matematik problemlerini çözmesini ve *Rota Aşaması*, parkur ve Polya aşamalarının çeşitli yönlerden değerlendirilmesini içermektedir.

4. 1. Başlangıç: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Ön Değerlendirmesi

Burada -ön değerlendirme kapsamında- MPÇBT ve MPÇTÖ'den elde edilen verilere dayanılarak ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

4. 1. 1. Matematiksel Problem Çözme Becerisi

Araştırma sürecinin başında öğrencilere MPÇBT uygulanmıştır. Öğrenciler çoktan seçmeli maddelerden oluşan MPÇBT'yi çözmüştür. MPÇBT'deki her bir problemle ilgili olarak öğrencilerle klinik mülakat yapılmıştır. Buna yönelik elde edilen bulgular alt başlıklar halinde verilmiştir.

4. 1. 1. 1. Ö1 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö1 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö1'le klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Ö1'in Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Ön test: MPÇBT	Problemi okudun mu?	Problemi kaç kez okudun?	Problemi anladın mı?	Problemden ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim 4 tane havlu olduğunu ve bu havluların kaç tane mandalla tutulduğunu."	"Öğretmenim önce bu havluları uç uca düşündüm. Bir tane buraya geldiğini sonra ikisini bir yaptığını düşündüm."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"3"	"Hayır"	"Kümete kaç tane tavuk ve horozun olduğunu olduğunu, bir de horozların sayısını sorduğunu anladım."	-	-	Boş	Problem boş bırakılmıştır.
Öğrenci problemi çözememiş ve boş bırakmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"2"	"Evet"	"Teneffüste arkadaşlarımla koşu yarışı yaptığımı ve yarışmada üçüncüyü geçersen kaçınıcı olurum, onu anladım."	"Öğretmenim üçüncüyü belirledim, üçüncüyü geçenin kaçınıcı olduğunu, ikinci."	2,3,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış bir çözüm yolu kullanmış ve yanlış bir sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı'nda sınıfı süslüyorlar. Ellerinde 16 tane balon var. Öğrenciler balonları sırasıyla diziyorlar."	"Toplam balonları numaralandırarak çözdüm."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış bir çözüm yolu kullanmış ve yanlış bir sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim arkadaşım bana farklı renklere boya kalemi veriyor. Ondan sonra verdiği boya kalemlerinin çeyreğini kullanıyorum. Ondan sonra kullandığım boya kalemi sayısı 9 öbürlerini arkadaşşıma geri veriyorum."	"Öğretmenim 9'u 4'e böldüm. Çıkan sonuçları toplayıp bir sayıyla çarptım onu unuttum." [Öğrencinin kağıdında bahsettiği işlemlerin devamında 9 ile 3'ü toplayıp 12 bulduğu görülmektedir.]	3,3,3,3	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, büyük oranda yanlış çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
6	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim burada örüntüyü veriyor ve soru işaretinin yerini soruyor."	"Öğretmenim önce bunların arasındaki şeyleri öğrendim ondan sonra 18 buldum."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci yanlış örüntü kurarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim kare kağıdını gösterilen biçimde katladığımı düşündüm."	"Kattlamayı düşündüğümde C seçeneğine ulaştım."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.

Tablo 21'in devamı

Öğrenci problemi anlamış ve doğru çözüm yolunu kullanmış fakat yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
8	"Evet "	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, cebimizde yalnızca 10 kuruşluk ve 25 kuruşluk madeni paralar var. Cebimizdeki toplam para 1TL'dir. Cebimizde kaç tane 25 kuruş ve kaç tane 10 kuruş olduğunu soruyor."	"Öğretmenim 2 tane 25'i topladım. Sonra 10 kuruşlara geçtim. Sonra 5 tane 10 kuruşu topladım 50 kuruş oldu. İki tane 50 kuruş 1 TL oluyor, bu durumda cevap C."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet "	"2"	"Evet"	"Öğretmenim; bir sınıfta mavi, yeşil ve kahverengi göz rengine sahip öğrenciler varmış. Öğretmenim, mavi gözlü öğrencilerin sayısı hariç diğer öğrencilerin sayısı 8'dir. Mavi gözlü öğrenci sayısı 3 ise yeşil gözlü öğrenci sayısını soruyor."	"8'le 3'ü topladım. En sonda 8'den 3'ü çıkardım 5 buldum."	3,2,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö1 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö1'in Polya hedefindeki problemleri okuma sayısının ortalaması 2.2 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö1'in öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemde ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının-5. problem hariç- birbiriyle tutarlı olduğu görülmektedir. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında öğrencinin testte üç problemi (1, 6 ve 8. problem) doğru cevapladığı, bir problemi boş bıraktığı (2. problem) ve geriye kalan problemleri (3, 4, 5, 7 ve 9. problem) ise yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4.1.1.2. Ö2 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö2 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö2 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. Ö2'nin Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Ön test: MPÇBT	Okudun mu?	Kaç kez okudun?	Anladın mı?	Ne anlادين?	Problemi nasıl çözdün?	Anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme e yöneik öz değeriendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, havluların ucuna ne kadar mandal takılacağını soruyor."	"Öğretmenim, bir tane en sağdaki ve bir tane en soldaki havlunun başına, ortadakileri hayal ederek uç uca getirdim. Onlara da mandal taktım, o şekilde buldum."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"3"	"Evet"	"Horozların sayısını saydım, hangisi olamaz."	"15'i 2'ye böldüm. Çünkü kümeste horoz ve tavuklar yaşıyor. Yarısını buldum. Bulduğum sayıya bir ekledim bir çıkardım sonucu buldum. Büyük olan sayı horoz sayısı şey yaptım. Öğretmenim 8 buldum."	2,2,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"2"	"Evet"	"Üçüncüyü geçeni soruyor?"	"Öğretmenim, üçüncüyü geçen üçüncü olur."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, örüntü vermiş, 9. balonu soruyor, 9. balon hangi renk olur?"	"Öğretmenim, örüntüye göre balonları takip ettim."	2,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, burada biri varmış. Arkadaşından boya kalemi almış. Boya kaleminin çeyreğini almış, 9 tane mi kalmış?"	"Öğretmenim, bunu 12 yaptım. Önce 9'u 3'e böldüm. Ondan sonra bir tane kesir resmi çizdim. Onu dörde böldüm. Onun çeyreğini boyadım. Kullanmadığı çeyreği imiş. Tüm bölümlere 3 yazdım. Bir bölümünü boyadım."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada bir örüntü var. Bazıları ileri gitmiş, bazıları geri gitmiş. Soru işaretinin ne olacağını soruyor."	"B yaptım. Öğretmenim, burada ne kadar ilerlemiş ne kadar gerilemiş ona göre yaptım."	2,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, burada bir tane kâğıdı almış, 2 kere çapraz katlamış. Bize de kâğıdı açtığında nasıl bir şekil çıktığını soruyor."	"A seçeneğini düşündüm."	2,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Tablo 22'nin devamı

8	"Evet"	"3"	"Evet"	"Cebimizde 25 kuruş ve 10 kuruş var. Bunlardan 1TL yapmamız için kaç tane gereklidir?"	"Öğretmenim, 2 tane 25 kuruşu topladım 50 ediyor. 10 kuruşla da 5'i çarptım. 5 tane 10 kuruş, 2 tane 25 kuruş var, 7 ediyor. Bu şekilde 1 TL ediyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada bana eksik bilgi varmış gibi geldi."	"Eksik bilgi olmasaydı 8'den 3'ü çıkarırdım. Bana öyle geldi."	2,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre Ö2 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö2'nin problemleri okuma sayısının ortalaması 2.5 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö2'nin öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemlerden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında, Ö2'nin testteki bütün problemleri doğru yaptığı bilgisine ulaşılmıştır.

4.1.1.3. Ö3 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö3 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö3'le klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. Ö3'ün Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Ön test: MPÇBT	Problemi okudun mu?	Problemi kaç kez okudun?	Problemi anladın mı?	Problemde ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu	
1	"Evet"	"2"	"Evet"	"Bir havluya iki mandal, bir havluya iki mandal, bir havluya iki mandal, bir havluya iki mandal, bir havluya da 1,2,3,4,5. Öğretmenim ben 5'i işaretledim."	"Öğretmenim her havluya iki mandal şeklinde 5 buldum."	2,2,3,2	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış ve yanlış çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, tavuklarla horozların sayısı 15'tir. Tavukların sayısı fazlaysa tavuklar 8 olacak horozlar sekiz olacak."		2,2,2,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, 3'ü geçerse 2 oluruz. O yüzden 2 yaptım."		3,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış ve yanlış çözüm yolunu kullanarak yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, bunları böyle sayarak yaptım."	"Öğretmenim, 9. balon dediği için 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 şeklinde saydım."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış ve yanlış çözüm yolunu kullanarak yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, buradaki boya kalemlerini saydım 24 çıktı. Çeyrek 4, 9 ile 4'ü toplayınca 13; seçeneklerde 14 olduğu için onu işaretledim."		2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış ve yanlış çözüm yolunu kullanarak yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim; bunların hepsi 2 artmış, 4 artmış, sonra 8 artmış öğretmenim. Bunları toplayarak 18 buldum."		3,2,2,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, kattığımızda bu şekil çıkıyor; sonra bu şekli böyle kestiğimizde de bu şekil çıkıyor. Öğretmenim, ben buraya da bunun şeyini çizdim."		3,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış ve doğru çözüm yolunu kullanarak fakat yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, 10 kuruşları sayarak 7 [6 demek istiyor] buldum. Öğretmenim 5 [25 demek istiyor] ve 10 kuruşu sayarak buldum."		3,3,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış ve yanlış çözüm yolunu kullanarak yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"2"	"Evet"	"Mavi gözlü öğrenci hariç hepsi 8."	"Mavi gözlüsü 3, öğretmenim. Ben burada 8'den 3 çıkararak 5 buldum."	3,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış ve yanlış çözüm yolunu kullanarak yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre Ö3 bütün soruları okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö3'ün problemleri okuma sayısının ortalaması 1.5 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö3'ün öz değerlendirme sürecinde genellikle 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının-1. problem hariç- birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında, öğrencinin testte iki problemi (2 ve 6. problem) doğru cevapladığı, geriye kalan problemleri ise yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 1. 1. 4. Ö4 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö4 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö4'le klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. Ö4'ün Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Ön test: MPÇBT-B Fidan (Ö4)	Problemi okudun mu?	Problemi kaç kez okudun?	Problemi anladın mı?	Problemden ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"2"	"Evet"	"En az kaç mandal öğretmenim. Üst üste geliyor, bunları yan yana şey yapacağız öğretmenim. 4 [5 demek istiyor]."	"Mandalları üst üste koyarak plan yaptım. Öğretmenim; ilk böyle 2,4,8 diye düşündüm. Sonradan 4[5 demek istiyor] yaptım. Öğretmenim çünkü burada üst üste gelebilecek diyor." (Öğrenci açıklama yaparken 5 yerine yanlışlıkla 4 demiştir.)	3,2,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki kümesteki toplam sayısı 15'tir. Tavukların sayısı horozlardan fazladır. Tavukların sayısı 7 olursa horoz sayısı kaç olamaz diyor."	"Öğretmenim, 8 olamaz. 15'i 2'ye böldüm. 7 buldum. Öğretmenim, horoz sayısı kaç olamaz diyor; büyük olduğu için olamaz."	2,2,3,2	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"2"	"Evet"	"Üçüncü olan arkadaşınızı geçerseniz kaçınıcı olursunuz?"	"Üçüncüyü geçerse ikinci olur."	3,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"2"	"Evet"	"16 balon diyor öğretmenim, 9 balon hangi renk olur diyor. Kırmızı öğretmenim."	"Öğretmenim, 4. kırmızı oldu diye işaretledim."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki verilen boya kalemlerinin çeyreğini kullandınız."	"Çeyreği 4 olduğu için 9 ile 4'ü topladım, 13 etti, 14 işaretledim ben de."	2,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, bunlardan 2 eksilip 8 artıyor falan. Onları saydım"	"2 artıyor, 4 artıyor, 8 artıyor."	2,2,2,2	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.

Tablo 24'ün devamı

Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, kattığımızda böyle oluyor; kestiğimizde bu şekil oluyor."	"Öğretmenim, buradan kestiğimizde B oluyor."	3,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış fakat yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki 10 kuruşluk ve 25 kuruşluk madeni paralar var. Cebinizde toplam 1 TL vardır."	"Öğretmenim paraları 10 kuruş 5 kuruş ekleyerek 7 buldum."	3,2,3,3	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, yanlış çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
9	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim; diyor ki mavi, yeşil ve kahverengi göz rengine sahip öğrenciler var. Mavi gözlü öğrenci sayısı hariç diğerlerinin sayısı 8'dir."	"Mavi gözlü öğrenci sayısı 3 ise diğerleri 7'dir. Öğretmenim, 7."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö4 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö4'ün problemleri okuma sayısının ortalaması 2 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik olarak öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö4'ün öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemde ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının-8. problem hariç- birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında, öğrencinin testte üç problemi (1, 2 ve 6. problem) doğru cevapladığı, geriye kalan problemleri ise yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 1. 1. 5. Ö5 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö5 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö5'le klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25. Ö5'in Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Ön test: MPÇBT	Okudun mu?	Kaç kez okudun?	Anladın mı?	Ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, balkona asılması gereken 4 havlu varmış. Bu havluların uçları üst üste gelecek şekilde yan yana asılması gerekiyormuş."	"Her havluya 2 tane oluyor. 8 oluyor. 8 olmayınca 7'i işaretledim."	2,3,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşılmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Bir kümeste yalnızca horoz ve tavuklar varmış. Tavuk ve horozların toplam sayısı 15'miş. Tavukların sayısı horozlardan fazlaymiş. Buna göre horoz sayısı kaç olamaz?"	"15'i 3' böldüm, 5 buldum."	2,2,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşılmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"1"	"Evet"	"Arkadaşlarınızla teneffüste koşu yarışı yaptığınızı varsayınız. Yarışmada üçüncü olan arkadaşınızı geçerseniz kaçınıcı olursunuz?"	"Dört."	3,2,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşılmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"2"	"Evet"	"Bayramda sınıf süslenecekmış. Ellerinde toplam 16 balon varmış. Ellerindeki balonlar sırasıyla Atatürk balonu, bayrak balonu, beyaz balon ve kırmızı balon olacak şekilde ..."	"Saydım, A'yı işaretledim."	2,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşılmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Başlangıçta arkadaşınız size ne kadar boya kalemi verdi?"	"Kalemleri saydım, 24'ü 9'a böldüm."	3,2,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşılmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki soru işaretinin yerine ne gelmesi lazım?"	"İki, dört, sekiz, on altıdan sonra 18 gelir dedim."	2,2,1,2	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.

Tablo 25 'in devamı

Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, bir tane kare kâğıt varmış."	"B seçeneğini buldum."	2,2,3,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"2"	"Evet"	"Cebinizde 25 kuruş ve 10 kuruş madeni paralar varmış. Cebinizdeki toplam madeni para 1TL. Cebinizde kaç tane madeni para vardır?"	"Düşündüm, 5 buldum."	2,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"2"	"Evet"	"Bir sınıfta mavi, yeşil ve kahverengi gözlü öğrenciler varmış. Mavi gözlüler hariç diğerlerinin sayısı 8'miş. Mavi gözlüler 3'müş. Yeşil gözlü öğrenci sayısı kaçtır?"	"8'den 3'ü çıkardım 5 buldum ."	2,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö5 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö5'in problemleri okuma sayısının ortalaması 1.8 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö5'in öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemlerden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında, öğrencinin testte bir problemi (6. problem) doğru cevapladığı, geriye kalan problemleri ise (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 ve 9. problem) yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 1. 1. 6. Ö6 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö6 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö6 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26. Ö6'nın Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Ön test: MPÇBT	Okudun mu?	Kaç kez okudun?	Anladın mı?	Ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada balkona asılan 4 havlu var. Bu 4 havluya en az kaç mandal gereklidir, diye soruyor."	"Öğretmenim; biri buraya [havlunun ucu], biri de bu ikisini tutması için [iki havlunun ucu], biri de şu ikisinin tutması için, biri de şu ikisini, biri de şuraya. Ben de 5 buldum."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada kaç tane horoz olduğunu. Öğretmenim, burada tavuk ve horozları sayısını vermiş, kaç olabilir diye ben anladım."	"Yanlış okudum soruyu, olabilir diye okudum. C yaptım." (Öğrenci 15'i 2'ye bölerek horoz sayısını 7 bulmuştur. Öğrenci problemi okuduğu biçimde doğru yapmıştır.)	3,3,2,3	Yanlış	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış dolaylı olarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
3	"Evet"	"4"	"Evet"	"Öğretmenim, arkadaşlarıyla koşu yarışı yapıyormuş. Yarışmada üçüncüyü geçen kaçınıcı olur, diye soruyor."	"Öğretmenim, eğer kendisi dördüncü ise üçüncüyü geçtiği zaman üçüncü oluyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"5"	"Evet"	"Öğretmenim, burada balonlar verilmiş. Birinci Atatürk balonu, ikinci bayrak... Buna göre 9. Balonun rengi nedir, diye soruyor."	"...Bu sıraya göre gidildiğinde sıra Atatürk balonuna geliyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"4"	"Evet"	"Öğretmenim, arkadaşları buna boya vermiş. Verilen boyanın kalemlerinin çeyreğini kullanmış. Boya kalemi sayısı 9, arkadaşları buna başlangıçta kaç kalem vermiştir, diye soruyor."	"Öğretmenim, ben buradaki kalemleri sayıp 9'a böldüm."	3,3,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, sayılar artmış."	"Öğretmenim, bundan buna 2 [sayıları gösteriyor], bundan buna 4, 8 şeklinde gidildiğinde bulunuyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.

Tablo 26. Ö6'nın klinik mülakat ve MPÇBT bulguları

Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, kare kâğıt biçimini iki kere katlamış sonra kesmeyi düşünüyor öğretmenim. Açtığında nasıl bir şekil oluşur?"	"Bu katlamış, şöyle yukarıyı kesmiş."	3,3,3,2	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"4"	"Hayır"	"Bunu bulamadım."	-		Boş	Problem boş bırakılmıştır.
Öğrenci problemi anlayamamış, boş bırakmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada mavi, yeşil ve kahverengi gözlü öğrenciler varmış. Mavi gözlü öğrenci sayısı hariç diğer öğrencilerin sayısı 8'dir. Mavi gözlü öğrencinin sayısı 3'tür. Yeşil gözlü öğrenci kaçtır?"	"8'den 3'ü çıkardım 5 buldum ."	3,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö6 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö6'nın problemleri okuma sayısının ortalaması 3.5 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö6'nın öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemlerden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının-2. problem hariç- birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında öğrencinin testte altı problemi (1, 2, 3, 4, 6 ve 7. problem) doğru cevapladığı, bir problemi boş bıraktığı (8. problem) ve geriye kalan problemleri ise (5 ve 9. problem) yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 1. 1. 7. Ö7 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö7 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö7 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. Ö7'nin Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Ön test. MPÇBT	Problemi okudun mu?	Problemi kaç kez okudun?	Problemi anladın mı?	Problemden ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada bir mandal dördüne de takıp 4 tane mandal yapıyoruz."	"Öğretmenim bunları[havlu] saydım. En az hangisinden kullandıysan, 4 tane çıktı."	3,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Horozların sayısı tavuklarınkinden daha az demiş. Horoz sayısı kaç olamaz demiş öğretmenim, ben de 8 işaretledim."	"Öğretmenim, hepsini topladım. 15'ten horozların sayısını çıkardım."	3,2,3,3	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
3	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, bir kere okudum anlayamadım. İkinci kez okuduğumda anladım. Öğretmenim, burada demiş ki üçüncüyü geçersen kaçını olursun?"	"Öğretmenim, ikinciyi işaretledim. Öğretmenim üçüncüden sonra dediği için."	3,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim dokuzuncudan sonra hangi balonun rengi, kırmızı?"	"Öğretmenim; teker teker hepsini saydım. 5, 6,7,8, 9."	2,2,3,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Uzunları saydım, 14."	"Öğretmenim, yarısını vermiş; uzunları saydım 14 buldum."	2,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Tablo 27'nin devamı

6	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim; burada iki, dört, sekiz, on altıdan sonra hangisi gelmelidir, diyor."	"Öğretmenim, 16'dan sonra hangisi gelmelidir? 17 işaretledim. Çünkü 16'dan sonra 17 gelir."	3,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"1"	"Evet"		"Bunu[kare] katlayınca bu şekil çıktı [D seçeneği]."	2,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, burada diyor ki 25 kuruşluk ve 10 kuruşluk madeni paralar vardır. Öğretmenim cebinde toplam kaç ..."	"Öğretmenim, 8 işaretledim. Öğretmenim, orayı anlamadım. Anladım da aklıma gelmiyor."	2,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, bir sınıfta mavi, yeşil ve kahverengi gözlü öğrenciler vardır. Mavi gözlü öğrenci sayısı hariç diğerlerinin sayısı 8'dir."	"Öğretmenim, burada D şikkını buldum. Mavi gözlü öğrenci sayısı hariç demiş ondan. Bu soruda eksik bilgi var."	3,3,3,3	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış fakat doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								

Öğrenciyle yapılan klinik mülakat sonuçları ile MPÇBT'den elde edilen sonuçlar, ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö7 bütün soruları okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö7'nin problemleri okuma sayısının ortalaması 1.6 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö7'nin öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemde ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda sunulmuştur. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının -2 ve 9. problem hariç- birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında öğrencinin testte herhangi bir soruyu doğru cevaplayamadığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 1. 2. Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutum

Araştırma sürecinin başında öğrencilere MPÇTÖ uygulanmıştır. Öğrencilerin MPÇTÖ'deki maddelere yönelik cevapları Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28. MPÇTÖ'den Elde Edilen Bulgular

	MPÇTÖ	Öğrenciler						
		Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7
1	Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır. (-) H	4	2	2	2	5	4	2
2	Bir problemi çözmenin birden fazla yolu vardır. (+) Ö	5	5	4	4	4	4	2
3	Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir. (+) Ö	3	2	5	4	4	2	5
4	Problem çözmekten çok hoşlanırım. (+) H	5	4	4	5	5	5	4
5	Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir. (+) Ö	5	5	4	3	2	5	4
6	Öğrenciyi kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir. (+) Ö	3	5	5	4	5	3	5
7	Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem. (-) H	4	2	4	2	2	4	1
8	Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım. (+) Ö	5	5	4	5	5	5	4
9	Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum. (+) Ö	3	5	5	4	5	5	5
10	Çoğu matematik problemi sinir bozucudur. (-) H	1	4	5	2	5	5	1
11	İşlem (toplama, çıkarma...) yapabilmek, çoğu problemin çözebilmesi için gereklidir. (-) Ö	1	1	2	1	1	2	2
12	Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam. (-) H	5	5	5	3	3	5	1
13	Problem çözmeyi sıkıcı bulurum. (-) H	5	5	5	3	5	5	1
14	Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım. (-) H	3	4	3	3	3	4	1
15	Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir. (-) Ö	1	1	2	1	3	1	2
16	Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm. (-) H	4	5	3	2	5	5	3
17	Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim. (+) H	3	5	3	4	5	5	4
18	Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir. (-) H	3	4	5	2	3	5	3
19	Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür. (+) Ö	5	4	5	4	5	5	5
Hoşlanma Alt Boyutuna Ait Toplam Puan		37	40	39	28	41	47	21
Öğrenme Alt Boyutuna Ait Toplam Puan		31	33	36	30	34	32	34
MPÇTÖ Puanı		68	73	75	58	75	79	55

Tablo 28'de MPÇTÖ'den elde edilen sonuçlar görülmektedir. Bu bağlamda Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7'nin sırasıyla MPÇTÖ'nün hoşlanma alt boyutundaki toplam puanları 37, 40, 39, 28, 41, 47, 21; öğrenme alt boyutundaki toplam puanları 31, 33, 36, 30, 34, 32, 34; ölçekten elde edilen toplam puanlar 68, 73, 75, 58, 75, 79, 55 şeklindedir. Ön değerlendirme sürecinde öğrencilerin matematiksel problemleri çözmeye yönelik tutum puanları ve tutumlarına yönelik bulgular Tablo 29'da gösterilmiştir.

Tablo 29. Öğrencilerin Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutumları

MPÇTÖ	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7
Hoşlanma Alt Boyutuna Ait Toplam Puan	37	40	39	28	41	47	21
Hoşlanma Alt Boyutuna Ait Toplam Puan/ Hoşlanma Alt Boyutu Madde Sayısı (10)	3.70	4.40	3.90	2.80	4.10	4.70	2.10
Hoşlanma Alt Boyutuna Yönelik Tutum	Olumlu	Çok olumlu	Olumlu	Kararsız	Olumlu	Çok Olumlu	Olumsuz
Öğrenme Alt Boyutuna Ait Toplam Puan	31	33	36	30	34	32	34
Öğrenme Alt Boyutuna Ait Toplam Puan/ Öğrenme Alt Boyutu Madde Sayısı (9)	3.44	3.67	4.00	3.33	3.78	3.56	3.78
Öğrenme Alt Boyutuna Yönelik Tutum	Olumlu	Olumlu	Olumlu	Kararsız	Olumlu	Olumlu	Olumlu
MPÇTÖ Puanı	68	73	75	58	75	79	55
MPÇTÖ/ Toplam Madde Sayısı (19)	3.58	3.84	3.95	3.05	3.95	4.15	2.89
Problem Çözmeye Yönelik Tutum	Olumlu	Olumlu	Olumlu	Kararsız	Olumlu	Olumlu	Kararsız
Değerlendirme Kriteri (Çanakçı, 2008)	4.21 ve üstü			Çok olumlu			
	3.41 - 4.20			Olumlu			
	2.61- 3.40			Kararsız			
	1.81- 2.60			Olumsuz			
	1.80 ve altı			Çok olumsuz			

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, öğrencilerin MPÇTÖ'nün alt boyutlarından ve bütününden elde edilen toplam puanların ilgili alt boyutların (hoşlanma alt boyutu madde sayısı: 10; öğrenme alt boyutu madde sayısı: 9) madde sayılarına ve ölçeğin toplam madde sayısına (ölçeğin toplam madde sayısı: 19) bölüldüğünde 5 üzerinden bazı değerler elde edilmiştir. Bu değerler tabloda görülen kriterlere göre değerlendirilerek öğrencilerin tutum puanları ve tutumları belirlenmiştir. Öğrencilerin, matematik problemlerini çözmekten hoşlanmaya yönelik tutumlarının çok olumlu (Ö2, Ö6), olumlu (Ö1, Ö3, Ö5), kararsız (Ö4) ve olumsuz (Ö7) olduğu; matematik problemlerini çözmeyi öğrenmeye yönelik tutumlarının ise olumlu (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7) ve kararsız olduğu (Ö4) görülmektedir. Öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik genel tutumlarının ise olumlu (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6) ve kararsız (Ö4, Ö7) olduğu tablodan anlaşılmaktadır.

4. 2. Bitiş: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Son Değerlendirmesi

Burada -son değerlendirme kapsamında- klinik mülakat ile uygulanan MPÇBT ve MPÇTÖ'den elde edilen verilere dayanılarak ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

4. 2. 1. Matematiksel Problem Çözme Becerisi

Araştırma sürecinin sonunda öğrencilere MPÇBT uygulanmıştır. Öğrenciler çoktan seçmeli maddelerden oluşan MPÇBT'yi çözmüştür. MPÇBT'deki her bir problemle ilgili olarak öğrencilerle klinik mülakat yapılmıştır. Buna yönelik elde edilen bulgular alt başlıklar halinde verilmiştir.

4. 2. 1. 1. Ö1 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö1 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö1 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 30'da verilmiştir.



Tablo 30. Ö1'in Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Son test: MPÇBT	Problemi okudun mu?	Problemi kaç kez okudun?	Problemi anladın mı?	Problem den ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, balkona asılması gereken 4 tane havlumuz varmış, yan yana üst üste gelecek şekilde balkona asılması gerekiyormuş. En az kaç tane mandal kullanılmalıdır, bize onu soruyor."	"Öğretmenim, önce bunları birleşik düşündüm. Buraya bir tane geliyor. Bu ikisi uç uca olunca buraya bir tane, buna bir tane, buna bir tane, buna bir tane, 5 tane oluyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, bir kümeste yalnızca horoz ve tavuklar vardır. Tavukların ve horozların toplam sayısı 15 ise horozların sayısı kaç olamaz?"	"Öğretmenim; şöyle düşündüm: 2 tane var: horoz ve tavuk. 15'i 2'ye böldüm."	2,2,2,2	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. (Sadece işaretlememiştir.) Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"2"	"Evet"	"Teneffüste arkadaşlarımla koşu yarışı yapıyorum. Üçüncüyü geçersen kaçınıc olurum, onu anladım."	"Arkadaşım üçüncü ben onu geçersen üçüncü olurum, arkadaşım dördüncü olur."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, 23 Nisan'da sınıfımızı süsleyeceğiz. Balonları teker teker diziyoruz 9. balon aşağıdakilerden hangisi olur, diye bize soruyor."	"Öğretmenim, buradaki sıraya göre önce Atatürlü balonu yaptım, ondan sonra bayraklı balonu, beyaz balonu ve kırmızı balonu yaptım. Ondan sonra bir daha üzerine saydım. Öğretmenim iki kez yaptım."	3,2,2,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim arkadaşım bana farklı renklerde boya veriyor. Onların çeyreğini kullanıyorum. Kullandığım boya kalemi sayısı 9. Arkadaşım bana kaç tane boya kalemi vermiştir."	"Öğretmenim, bunda böyle yaptım. 9 tane boya kalemi aldığıma göre bana bu renkleri vermiştir. Çeyreği, 3 kalemi kullandıktan sonra 9 kaldığına göre 12 oluyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.

Tablo 30'un devamı

Öğrenci problemi anlamış ve doğru çözüm yolunu kullanarak problemi doğru cevaplamıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, önce bunların arasındaki farkları sayarak buldum."	"Öğretmenim, bunların arasındaki farklara göre yaptım."	2,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış ve doğru çözüm yolunu kullanarak problemi doğru cevaplamıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, bir tane kare kâğıdı iki kere katlıyorum. Ondan sonra bize hangi şekil olur diye sordu?"	"Kare kâğıdı katlamayı düşündüm, kesmeyi düşündüm, ondan sonra hangi şeklin olabileceğini düşündüm sonra bu şekil oldu."	2,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, cebimizde 25 kuruş ve 10 kuruş var. Hepsini toplam 1 TL oluyor."	"Öğretmenim, 2 tane 25'i topladım. Sonra 5 tane 10 kuruşu topladım 50 kuruş oldu, onları topladım C oldu."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, sınıfta mavi, yeşil ve kahverengi göz rengine sahip öğrenciler var. Mavi gözlü öğrenci sayısı hariç diğerlerinin sayısı 8'dir. Mavi gözlü öğrenci sayısı 3 ise yeşil gözlü öğrenci sayısı kaçtır, diye soruyor."	"Bu kadar anladım."	2,2,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö1 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö1'in problemleri okuma sayısının ortalaması 2.2 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö1'in öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemlerden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda, öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında, öğrencinin testte yedi problemi (1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 8. problem) doğru cevapladığı, geriye kalan problemleri (7 ve 9. problem) ise yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 2. 1. 2. Ö2 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö2 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö2 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 31'de verilmiştir.

Tablo 31. Ö2'nin Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Son test: MPÇBT	Okudun mu?	Kaç kez okudun?	Anladın mı?	Ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirmeye yönelik öz değerlendirilmesi	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, yan yana mandallar[havlılar] asılmış. En az kaç mandal kullanılması gerekiyor?"	"Öğretmenim şöyle yaptım: ilk önce hepsinin ucunu birleştirdim. Bir mandal taktım. Bir de en sağdaki ve en soldaki mandalların başına mandal taktım, 5 buldum."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim; horoz sayısı kaç olamaz, onu soruyor."	"Öğretmenim, önce 15'i 2'ye böldüm, 7 çıktı. Önce hayvanların yarısını bulmaya çalıştım. Ondan sonra burada tavuklar horozlardan fazla diyor. Horozun sayısını soruyor. Tavuklar horozlardan fazla olduğuna göre horoz sayısı 8 olamaz."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"1"	"Evet"	"Üçüncüyü geçenin kaçınıcı olduğunu soruyor."	"Öğretmenim, kafadan yaptım, üçüncüyü geçen üçüncü olur."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, örüntü vermiş, 9. balonun hangisi olduğunu soruyor."	"Öğretmenim, burada şekli kullanıp sayıları yazarak çizdim. Örüntüye göre balonları takip ettim."	3,2,2,2	Yanlış	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış, doğru sonuca ulaşmış fakat yanlış seçeneği işaretlemiştir. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, burada arkadaşım bana boya kalemi vermiş, çeyreğini kullanmışım. Dokuz tanesini kullanmamışım. Arkadaşımız bize başlangıçta kaç boya kalemi vermiştir, bunu soruyor."	"Öğretmenim, çeyreğini kullanmıştır diyor, çeyreğini boyadım. 9'u 3'e böldüm 3 çıktı. Hepsini paylaştırdım. Öyle oldu."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada bir örüntü vermiş. Bir yeri boş bırakmış. Oraya hangi sayı gelmelidir, onu soruyor."	"Aralarındaki sayılara göre yaptım."	2,2,2,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.

Tablo 31'in devamı

Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, burada bir tane kâğıdı 2 kere çapraz katlamış. Sonra tam ortasından üçgenden kesmiş. Nasıl bir şekil çıkar, onu soruyor."	"Bu şekilde yaptım."	2,3,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış fakat yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"2"	"Evet"	"Cebimizde 25 kuruşluk ve 10 kuruşluk madeni paralar var. Bunlardan 1TL yapmamız isteniyor. Ne yaparsak 1TL olacak?"	"Öğretmenim, 2 tane 25 kuruş 50 kuruş, 5 tane de 10 kuruş 50 kuruş ediyor. Bunları toplayınca 1 TL ediyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"3"	"Evet"	"Yeşil gözlü öğrenci sayısını soruyor."	"Öğretmenim soru bana karışık geldi. Hem bulamadım hem de eksik bilgi var gibi geldi."	2,2,2,2	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö2 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö2'nin problemleri okuma sayısının ortalaması 2.3 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö2'nin öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemlerden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda, öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının-4. problem hariç- birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında öğrencinin bir problem (7. problem) hariç diğer problemleri (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ve 9. problem) doğru cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 2. 1. 3. Ö3 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö3 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö3 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32. Ö3'ün Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Son test: MPÇBT	Problemi okudun mu?	Problemi kaç kez okudun?	Problemi anladın mı?	Problem den ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki 4 havlumuz var. Bunların üst üste gelebilecek şekilde her ikisine de iki tane mandal asmamız gerekiyor. Bunun için en az kaç tane mandal kullanmalıyız?"	"Öğretmenim, birinci havluda iki tane, ikinci havluda iki tane, üçüncü havluda iki tane, diğer havluda da iki tane. 1,2,3,4,5 öğretmenim yaptım. Öğretmenim mandalların hepsini bir havlu için kullandım. Havlu iki tane, mandal bir tane diye düşündüm."	2,3,3,3	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış ve yanlış çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki tavuklar ve horozlar varmış. Bunların toplam sayısı 15'miş. Tavukların sayısı horozlardan fazladır. Buna göre horoz sayısı kaç olamaz, diyor."	"Öğretmenim, 15'i 2'ye böldüm, 7 çıktı. Ama diyor ki 7'nin altındakiler olabilir, 7'de olabilir ama öğretmenim 7'nin üstündekiler olamaz, o yüzden."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki üçüncü arkadaşımı geçersen kaçınıcı olurum."	"Öğretmenim, üçüncü arkadaşımı geçersen 2. olurum. Ama birazcık emin değilim. A ile B arasında kaldım, A'yı işaretledim."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüş.
Öğrenci problemi anlayamamış ve yanlış çözüm yolunu kullanarak yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"4"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki elinizde sınıfı 23 Nisan Ulusal Egemenlik Çocuk Bayramında süslemek için 16 balon var. Bunlardan Atatürklü, bayraklı, beyazlı ve kırmızı balonlu şekiller var. Bunları öğretmenim sıraya koyduğumuzda diyor ki hangisi 9. sırada olur?"	"Öğretmenim, Atatürklü balon bir, bayraklı balon iki, beyaz balon üç, kırmızı balon 4. Bu şekilde 5,6,7,8, ..."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüş.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, burada diyor ki verilen boya kalemlerinin çeyreğini kullandım."	"Çeyrek 4. 9'dan 4 çıkardığımda 5 oldu. Öğretmenim seçeneklerden 12'yi denedim oldu, 14'ü denedim olmadı, 2 tane eksik çıktı." Öğrenci önce işlem yapmış, çözüme ulaşamamış. Sonra seçeneklerden giderek sonuca ulaşmıştır.	3,3,2,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, farklı ve akılcı bir yanlış çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Tablo 32'nin devamı

6	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki bu örüntüde soru işareti yerine hangi sayı gelmelidir."	"Öğretmenim; 2,4,8, 16 şeklinde. 16'ya 2 eklersek 18 yapıyor."	3,2,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış ve doğru çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, ilk önce kağıdı çapraz katlıyoruz. Sonra uçları üst üste getirip katlıyoruz. Sonra alttaki üçgeni kesiyoruz. Katlanmış kağıdı açıyoruz. Ben kestim böyle bu şekil çıktı. Kontrolü böyle yaptım."		3,2,3, 3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış ve doğru çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki cebimizde 10 kuruşluk ve 25 kuruşluk madeni paralar var. Öğretmenim cebinizdeki toplam para 1TL. Cebinizde toplam kaç tane madeni para var, diyor."	"Öğretmenim, 1 TL olması için hesap yaptım, 5 oldu. Öğretmenim, 2 tane bundan koydum, 3 tane bundan koydum, sayıları topladım 5 buldum."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış ve doğru çözüm yolunu kullanmış fakat yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"4"	"Kısmen"	"Öğretmenim, bir sınıfta mavi, yeşil ve kahverengi göz rengine sahip öğrenciler varmış. Mavi gözlü öğrenci hariç diğer öğrencilerin sayısı 8'dir. Mavi gözlü öğrenci sayısı 3 ise yeşil gözlü öğrenci sayısı kaçtır?"	"Öğretmenim, mavi gözlü hariç 8'dir. Burada da soruyor ki mavi gözlü sayısı 3'tür diyor. Öğretmenim diğerleri hariç 3'müş. Yeşil gözlüyü sordu, önce 8'den 3'ü çıkardım. Gerisini bulamadım."	2,1,1,1	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemde eksik bir şeylerin olduğunu anlamış, doğru çözüm yolunu kullanarak doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö3 bütün problemleri okuduğunu ve genel olarak anladığını belirtmiştir. Ö3'ün problemleri okuma sayısının ortalaması 2.2 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö3'ün öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi), 2 (iyi) ve/veya 1 (kısmen) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda, öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının-1. problem hariç- birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında, öğrencinin üç problem (1, 3 ve 8. problem) hariç diğer problemleri (2, 4, 6, 7 ve 9. problem) doğru cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 2. 1. 4. Ö4 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö4 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö4 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33. Ö4'ün Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Son test: MPÇBT	Problemi okudun mu?	Problemi kaç kez okudun?	Problemi anlادين mı?	Problemden ne anlادين?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki 4 havlunuz, bu havluları uçları üst üste gelecek biçimde."	"Öğretmenim 5."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki kümesteki tavuk ve horozların sayısı 15'tir. Tavukların sayısı horozlardan fazladır. Buna göre horoz sayısı kaç olamaz?"	"15'i 2'ye böldüm 7 çıktı. 15'ten 7 çıkardım 8 buldum. 8 horoz olamaz."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"2"	"Evet"	"Üçüncü olan arkadaşınızı geçerseniz kaçınıcı olursunuz?"	"Dördüncü."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"2"	"Evet"	"Elimizde toplam 16 balon vardır. Balonlar sırasıyla Atatürk balonu, bayrak balonu, beyaz balon ve kırmızı balon olacak şekilde dizilecektir. Öğretmenim 9. balonun rengini soruyor."	"Öğretmenim, böyle saydım, Atatürk, bayrak. 9. Balon Atatürk balonu oldu."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, diyor ki verilen boya kalemlerinin çeyreğini kullandınız. Kullanmadığınız boya kalemlerinin sayısı 9'dur."	"Öğretmenim, 9 ile 4'ü topladım 13 etti. Bende 14 yaptım."	1,1,1,1	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, 2,4,8, 16 gidiyor."	"Öğretmenim, sırasıyla yapacağız. 2'den 4'e 2 artıyor. 4'ten 8'e 4 artıyor. 8'den 8'e artıyor. 16, 2 artıyor 18 oluyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Tablo 33'ün devamı

7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, buradaki şekli kattığımızda ne çıkıyor."	"Bu şekil çıkıyor."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış fakat yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"2"	"Evet"	"Cebinizde yalnızca 25 kuruş ve 10 kuruş vardır. Toplam paranız 1TL'dir. Toplam kaç tane madeni paranız vardır?"	"Öğretmenim 5 ile 10'u çarptım. 25 ile 2'yi çarptım. 50 ile 50'yi topladım, 1 TL."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"3"	"Evet"	"Mavi gözlü öğrenciler hariç diğer öğrencilerin sayısı 8'dir. Mavi gözlü öğrencisi sayısı 3'tür. Yeşil gözlü öğrenci sayısı kaçtır?"	"Mavi gözlü öğrenci sayısı 3, bunların ikisinin toplamı 8'dir. Diğerlerinin sayılarını bilmiyorum."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrenciyle yapılan klinik mülakat sonuçları ile MPÇBT'den elde edilen sonuçlar, ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre Ö4 bütün soruları okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö4'ün problemleri okuma sayısının ortalaması 2 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Buna göre Ö4'ün öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi), 2 (iyi) ve/veya 1 (geliştirilmeli) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemde ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda sunulmuştur. Bu açıklamalar sonucunda öğrencinin test ve klinik mülakat sonuçlarının birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında öğrencinin testte altı problemi (1, 2, 4, 6, 8 ve 9. problem) doğru cevapladığı ve geriye kalan problemleri (3, 5 ve 7. problem) yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 2. 1. 5. Ö5 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö5 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö5 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. Ö5'in Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Son test: MPÇBT	Okudun mu?	Kaç kez okudun?	Anladın mı?	Ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirmeye yönelik öz değerlendirilmesi	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, balkona asılması gereken 4 havlumuz varmış. Bu havluların uçları üst üste gelecek şekilde yan yana asabilmeniz için en az kaç mandal lazım."	"Öğretmenim, bir tane şuraya, bir tane şuraya, bir tane şuraya, bide buraya, bide buraya." Öğrenci nasıl yaptığını açıklayamamıştır.	3,2,3,3	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Bir kümeste 15 tane tavuk ve horoz var. Tavuklar horozlardan fazla. Horoz sayısı kaç olamaz, bunu anladım."	"Öğretmenim, çünkü horoz sayısı az. Öğretmenim çünkü tavuk sayısı 8 olur. Öğretmenim soruyu anlamadım, 8'i işaretledim." Öğrenci probleme yönelik ek soruları cevaplayamamıştır.	2,2,3,3	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
3	"Evet"	"1"	"Evet"	"Arkadaşlarımızla koşu yarışı yaptığımızı varsayıyoruz. Yarışmada ikinci olan arkadaşınızı geçerseniz kaçınıcı olursunuz, diyor."	"İkinci. Öğretmenim, üçüncü olanı geçersen ikinci oluruz."	3,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"2"	"Evet"	"23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramında sınıfımız süslenecemmiş. Elimizde toplam 16 balon varmış. Elimizdeki balonlar sırasıyla Atatürk balonu, bayrak balonu, beyaz balon ve kırmızı balon olacak şekilde dizilecekmış. Buna göre 9. Balonun rengi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?"	"Atatürk balonu. Öğretmenim; Atatürk balonu 1, bayrak balonu 2, beyaz balon 3, kırmızı balon 4 şeklinde sıraladım."	3,2,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Tablo 34'ün devamı

5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Arkadaşımızın farklı renklerde boya kalemi varmış. Verilen boya kalemlerinin çeyreğini kullandınız. Kullanmadığınız boya kalemlerinin sayısı 9'muş. Arkadaşınız size kaç boya kalemi vermiştir, diyor."	"Öğretmenim, çeyreği 4. 9 ile 4'ü topladım, 13 oldu. Ben 12 işaretledim. Düzine olarak düşündüm."	2,2,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, örüntü var. Soru işareti yerine hangi sayı gelmelidir?"	"2'den 4'e 2 artıyor, 4'ten 8'e 4 artıyor, 8'den 16'ya 8 artıyor."	3,2,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, bir kare kağıt varmış."	"B seçeneğini buldum."	2,2,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
8	"Evet"	"2"	"Evet"	"Cebinizde madeni paralar var, 25 kuruş ve 10 kuruş. Cebinizdeki toplam madeni para 1TL imiş. Buna göre cebinizde kaç tane madeni para vardır?"	-	3,2,3,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"2"	"Evet"	"Bir sınıfta mavi, yeşil ve kahverengi gözlü öğrenciler varmış. Mavi gözlüler hariç diğerlerinin sayısı 8'miş. Mavi gözlüler 3 ise yeşil gözlü öğrenci sayısı kaçtır?"	"Yeşil gözü bulmak için 8'den 3'ü çıkardım 5 buldum."	2,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre, Ö5 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö5'in problemleri okuma sayısının ortalaması 1.7 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için, problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö5'in öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemlerden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin test ve klinik mülakat sonuçlarının -1 ve 2. problem hariç-birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında öğrencinin testte iki problemi (4 ve 6. problem) doğru cevapladığı, geriye kalan problemleri (1, 2, 3, 5, 7, 8 ve 9. problem) ise yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 2. 1. 6. Ö6 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö6 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö6 ile klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35. Ö6'nın Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Son test: MPÇBT	Okudun mu?	Kaç kez okudun?	Anladın mı?	Ne anladın?	Problemi nasıl çözdün?	Anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirmeye yönelik öz değerlendirilmesi	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada 4 havlunuz varmış. 4 havluya en az kaç mandal takılacaktı."	"Her havluya bir tane takılsa toplam 5 havlu, 5 tane mandal ediyor. Havluların arasına 1 tane oluyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
2	"Evet"	"2"	"Evet"	"Tavuk ve horozların toplam sayısı 15'miş. Horozlar kaç olamaz?"	"Tavuklar 8 olabilir horozlar 8 olamaz öğretmenim. Tavukların sayısı fazlaysa tavuklar 8 horozlar 7 olur."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
3	"Evet"	"4"	"Evet"	"Öğretmenim burada kendisi 4.'ymüş 3.'yü geçince kaçınıcı olur diye soruyor."	"Üçüncü oluyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"1"	"Evet"	"Burada öğretmenim sırayla balonlar verilmiş. Önce Atatürk, sonra bayrak, sonra kırmızı, sonra beyaz. 9. renk hangisi olabilir diye soruyor."	"Sırayla yaptığımda Atatürk oluyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, çocuk arkadaşına kalem vermiş. Çocuk da çeyreğini kullanmış."	"9'dan 4'ü çıkardım. 5 ile 4'ü topladım, 9'la 9'u topladım 18 buldum."	2,2,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
6	"Evet"	"4"	"Evet"	"Öğretmenim, 4 kere okudum anca anladım."	"16'dan 8'e 2 ekledim, 18 etti."	2,2,2,2	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim, kare kağıdını iki kere katlıyormuş sonra üçgenin başını kesmiş nasıl bir şekil ortaya çıkar?"	"Öğretmenim, açtığımda ortasında kare şekli çıkıyor."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.

Tablo 35'in devamı

Öğrenci problemi doğru anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.									
8	"Evet"	"1"	"Evet"	"Öğretmenim burada cebinde 10 kuruş ve 20 kuruş varmış. Cebinde kaç tane para var, kaç tane para olursa 1TL edermiş."	"2 tane 25 kuruş 50 kuruş ediyor. 5 tane de 10 kuruş 50 kuruş ediyor. 50 kuruş ile 50 kuruşun toplamı 1TL ediyor. Yani 7."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.	
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.									
9	"Evet"	"2"	"Hayır [Aslında evet]"	"Soruda eksik bilgi var gibime geldi."	"Problemi kuramadım, tam çözemedim, o nedenle eksik bilgi var dedim."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.	
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.									

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre Ö6 bütün problemleri okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö6'nın problemleri okuma sayısının ortalaması 2.2 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö6'nın öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemlerden ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda verilmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemi doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında öğrencinin testte sekiz problemi (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 ve 9. problem) doğru cevapladığı, bir problemi (5. problem) ise yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 2. 1. 7. Ö7 Kodlu Katılımcıya Yönelik MPÇBT ve Klinik Mülakat Bulguları

Ö7 kodlu katılımcıya MPÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın hemen akabinde Ö7 ile dair klinik mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen bulgular Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. Ö7'nin Klinik Mülakat ve MPÇBT Bulguları

Son test: MPÇBT	Problemi okudun mu?	Problemi kaç kez okudun?	Problemi anladin mi?	Problemden ne anladin?	Problemi nasıl çözdün?	Öğrencinin öz değerlendirilmesi: Anlama, Plan yapma, Uygulama Değerlendirme	MPÇBT sonucu	Klinik mülakat sonucu
1	"Evet"	"3"	"Biraz"	"Hepsine birer birer mandal koyacağımı düşündüm."	"Düşündüm ama bulamadım."	2,3,2,3	Doğru	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlı değildir.								
2	"Evet"	"5"	"Hayır"	-	-	-	Boş	Problem boş bırakılmıştır.
Öğrenci problemi cevaplayamamış ve boş bırakmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır								
3	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada diyor ki 3.'yü geçerse kaçınıcı oluruz."	"Öğretmenim, üçüncüyü geçerse yine üçüncü oluruz. Düşünerek çözdüm."	3,3,3,3	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
4	"Evet"	"3"	"Evet"	"Burada öğretmenim, Atatürk sayısını[balon], bide Türk Bayrağı sayısını, bide beyaz ve bide kırmızı sayısını saydım. Atatürk balonu, bayrak balonu, beyaz ve kırmızı balon şeklinde."	"Atatürk'le başladım. Öğretmenim, sıralı gittiği için Atatürk balonu oluyor."	3,3,3,2	Doğru	Problem doğru çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
5	"Evet"	"3"	"Hayır"	-	-	-	Boş	Problem boş bırakılmıştır.
Öğrenci problemi cevaplayamamış ve boş bırakmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır								
6	"Evet"	"3"	"Evet"	"Öğretmenim, burada [soru işareti] hangi sayı olacak..."	"4, 8, 12, 16, 17"	2,1,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
7	"Evet"	"2"	"Evet"	"Öğretmenim, bunu katlarsak, bu şekil çıkıyor. Öğretmenim üzerine koyuyoruz."	"Öğretmenim; düşündüm, düşündüm yaptım. Öğretmenim, ilk başta kâğıdı kaldırıp üzerine koyuyorum. Katlıyorum bu hale geliyor."	2,3,2,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlamış, doğru çözüm yolunu kullanmış fakat yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Tablo 36'nin devamı

8	"Evet"	"1"	"Biraz"	"Öğretmenim, tam aklıma gelmiyor."	"5'le 1'i toplayacağız. Üzerinde az düşündüm."	1,1,1,2	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								
9	"Evet"	"2"	"Evet"	"... yeşil gözlü öğrenci sayısı demiş."	"Öğretmenim, burada 8'den 3'ü çıkardım, 5 sonucu buldum."	3,2,2,3	Yanlış	Problem yanlış çözülmüştür.
Öğrenci problemi anlayamamış, yanlış çözüm yolunu kullanmış ve yanlış sonuca ulaşmıştır. Test sonucu ile klinik mülakat sonucu birbiriyle tutarlıdır.								

Öğrencinin klinik mülakat ile MPÇBT sonuçları, ilgili tabloda görülmektedir. Klinik mülakat sonuçlarına göre Ö7 bütün soruları okuduğunu ve anladığını belirtmiştir. Ö7'nin problemleri okuma sayısının ortalaması 2.7 olarak bulunmuştur. Öğrenciden bütün problemler için problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) yönelik öz değerlendirme yapması istenmiştir. Ö7'nin öz değerlendirme sürecinde 3 (çok iyi), 2 (iyi) ve/veya 1 (geliştirilmeli) puanlarını kullandığı görülmüştür. Öğrencinin okuduğu problemde ne anladığına ve problemi nasıl çözdüğüne yönelik açıklamaları ilgili tabloda sunulmuştur. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin testten elde ettiği sonuçlarla klinik mülakat sonuçlarının -1. problem hariç- birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Problemin doğru anlaşılması ve doğru çözüm yolunun kullanılarak doğru sonuca ulaşılması esasları göz önüne alındığında, öğrencinin testte iki problemi (3 ve 4. problem) doğru cevapladığı, bir problemi (5. problem) boş bıraktığı ve geriye kalan problemleri (1, 6, 7, 8 ve 9. problem) yanlış cevapladığı bilgisine ulaşılmıştır.

4. 2. 2. Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutum

Araştırma sürecinin başında öğrencilere MPÇTÖ uygulanmıştır. Öğrencilerin MPÇTÖ'deki maddelere yönelik cevapları Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. MPÇTÖ'den Elde Edilen Bulgular

MPÇTÖ	Öğrenciler						
	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7
1 Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır. (-) H	5	2	4	2	2	5	5
2 Bir problemi çözmenin birden fazla yolu vardır. (+) Ö	5	5	5	4	4	5	4
3 Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir. (+) Ö	3	5	4	4	4	3	2
4 Problem çözmekten çok hoşlanırım. (+) H	5	5	5	5	4	5	5
5 Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir. (+) Ö	5	5	4	4	3	5	4
6 Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir. (+) Ö	3	4	4	4	5	5	3
7 Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem. (-) H	5	5	5	2	5	5	4
8 Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım. (+) Ö	5	5	4	4	5	5	5
9 Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum. (+) Ö	3	5	5	4	5	5	1
10 Çoğu matematik problemi sinir bozucudur. (-) H	1	1	1	2	4	5	5
11 İşlem (toplama, çıkarma...) yapabilmek, çoğu problemin çözebilmesi için gereklidir. (-) Ö	1	5	1	2	1	1	1
12 Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam. (-) H	5	5	5	4	5	5	5
13 Problem çözmeyi sıkıcı bulurum. (-) H	4	5	5	4	5	5	5
14 Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım. (-) H	3	1	5	3	5	5	5
15 Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir. (-) Ö	1	5	1	2	4	1	1
16 Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm. (-) H	5	5	5	4	5	5	5
17 Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim. (+) H	4	5	4	4	3	5	5
18 Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir. (-) H	2	5	5	4	5	5	5
19 Problem çözmeye, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür. (+) Ö	5	5	5	3	4	5	5
Hoşlanma Alt Boyutuna Ait Toplam Puan	39	39	44	34	43	50	49
Öğrenme Alt Boyutuna Ait Toplam Puan	31	44	33	31	35	35	26
MPÇTÖ Puanı	70	83	77	65	78	85	75

Tablo 37'de MPÇTÖ'den elde edilen sonuçlar görülmektedir. Bu bağlamda Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7'nin sırasıyla MPÇTÖ'nün hoşlanma alt boyutundaki toplam puanları 39, 39, 44, 34, 43, 50, 49; öğrenme alt boyutundaki toplam puanları 31, 44, 33, 31, 35, 35, 26; ölçekten elde edilen toplam puanlar 70, 83, 77, 65, 78, 85, 75 şeklindedir. Buna yönelik son değerlendirme sürecinde öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik tutum puanları ve tutumlarına yönelik bulgular Tablo 38'de gösterilmiştir.

Tablo 38. Öğrencilerin Matematiksel Problemleri Çözmeye Yönelik Tutumları

MPÇTÖ	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7
Hoşlanma Alt Boyutuna Ait Toplam Puan	39	39	44	34	43	50	49
Hoşlanma Alt Boyutuna Ait Toplam Puan/ Hoşlanma Alt Boyutu Madde Sayısı (10)	3.90	3.90	4.40	3.40	4.30	5.00	4.90
Hoşlanma Alt Boyutuna Yönelik Tutum	Olumlu	Olumlu	Çok olumlu	Kararsız	Çok olumlu	Çok Olumlu	Çok Olumlu
Öğrenme Alt Boyutuna Ait Toplam Puan	31	44	33	31	35	35	26
Öğrenme Alt Boyutuna Ait Toplam Puan/ Öğrenme Alt Boyutu Madde Sayısı (9)	3.44	4.89	3.67	3.44	3.78	3.89	2.89
Öğrenme Alt Boyutuna Yönelik Tutum	Olumlu	Çok olumlu	Olumlu	Olumlu	Olumlu	Olumlu	Kararsız
MPÇTÖ Puanı	70	83	77	65	78	85	75
MPÇTÖ/ Toplam Madde Sayısı (19)	3.68	4.37	4,05	3,42	4,10	4,47	3,95
Problem Çözmeye Yönelik Tutum	Olumlu	Çok olumlu	Olumlu	Olumlu	Olumlu	Çok olumlu	Olumlu
Değerlendirme Kriteri (Çanakçı, 2008)	4.21 ve üstü				Çok olumlu		
	3.41 - 4.20				Olumlu		
	2.61- 3.40				Kararsız		
	1.81- 2.60				Olumsuz		
	1.80 ve altı				Çok olumsuz		

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, öğrencilerin MPÇTÖ'nün alt boyutlarından ve bütününden elde edilen toplam puanların ilgili alt boyutların (hoşlanma alt boyutu madde sayısı:10; öğrenme alt boyutu madde sayısı: 9) ve ölçeğin toplam madde sayısına (ölçeğin toplam madde sayısı: 19) bölüldüğünde, 5 üzerinden bazı değerler elde edilmiştir. Bu değerler tabloda görülen kriterlere göre değerlendirilerek öğrencilerin tutum puanları ve tutumları belirlenmiştir. Öğrencilerin, matematik problemlerini çözmekten hoşlanmaya yönelik tutumlarının çok olumlu (Ö3, Ö5, Ö6, Ö7), olumlu (Ö1, Ö2), kararsız (Ö4); matematik problemlerini çözmeyi öğrenmeye yönelik tutumlarının ise olumlu (Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6); kararsız (Ö7) ve çok olumlu (Ö2) olduğu görülmektedir. Öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik genel tutumlarının ise olumlu (Ö1, Ö3, Ö5, Ö7) ve çok olumlu (Ö2, Ö6) olduğu tablodan anlaşılmaktadır.

4. 3. Yön Alma: Matematiksel Problem Çözme Becerisine Yönelik Ön ve Son Değerlendirmelerin Karşılaştırılması

Ön ve son değerlendirme aşamasında MPÇBT ve MPÇTÖ'den elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. İlgili karşılaştırmalara ilişkin sonuçlar alt başlıklar halinde verilmiştir.

4. 3. 1. Yön Alma: MPÇBT'deki Problemlerin Okunma Sayılarının Karşılaştırılması

Ön ve son değerlendirme aşamasında öğrencilerin MPÇBT'de yer alan problemleri kaç kere okudukları tespit edilmiştir ve bu tespite istinaden öğrencilerin problemleri okuma sayılarının toplamı bulunmuştur. Öğrencilerin ön ve son değerlendirme kapsamında testteki problemleri okuma sayılarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını istatistiksel olarak ortaya koyabilmek amacıyla -ilgili verilerin normal dağılım göstermemesinden dolayı- Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Buna yönelik olarak elde edilen bulgular daha ayrıntılı bir şekilde Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39. Öğrencilerin Ön ve Son Değerlendirme Kapsamında Matematik Problemlerini Okuma Sayıları Arasında Anlamlı Bir Farklılığın Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Puan	Normallik Sonuçları			Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları					
	Normallik	Sonuç	Kriter	Sıralar	N	SO	TSO	z	p
Matematiksel Problemleri Okuma Sayıları: Ön Değerlendirme	Skewness	1.482	Normal Dağılım	Negatif Sıralar	3 ^a	2.67	8	-.135 ^b	.893
	Kurtosis	2.321	Normal Dağılım Değil	Pozitif Sıralar	2 ^b	3.50	7		
Matematiksel Problemleri Okuma Sayıları: Son Değerlendirme	Skewness	.594	Normal	Eşit	2 ^c				
	Kurtosis	1.730	Normal Dağılım Değil	Total	7				

p<.05

Tablodan da anlaşılacağı üzere, öğrencilerin ön ve son değerlendirmede matematiksel problemleri okuma sayıları arasında parametrik olmayan testlerden biri olan Wilcoxon işaretli sıralar testine göre p<.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

4. 3. 2. Yön Alma: MPÇBT'den Elde Edilen Sonuçlarının Karşılaştırılması

Öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini değerlendirmek amacıyla ön ve son değerlendirme aşamasında öğrencilerin MPÇBT'den ve klinik mülakattan elde ettikleri sonuçlar doğrultusunda başarı puanları hesaplanmıştır. Buna göre öğrencilerin ön ve son değerlendirme noktasında MPÇBT'den elde ettikleri sonuçlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını ortaya koyabilmek amacıyla -verilerin normal dağılım

göstermesinden dolayı- bağımlı örneklem için t testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular daha ayrıntılı bir şekilde Tablo 40'ta verilmiştir.

Tablo 40. Öğrencilerin ön ve Son Değerlendirme Kapsamında MPÇBT'den Elde Ettikleri Sonuçlar Arasında Anlamlı Bir Farklılığın Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımlı Örneklem için t Testi Bulguları

Puan	Normallik Sonuçları			İstatistik Sonuçları			t Testi Sonucu		
	Normallik	Sonuç	Kriter	N	\bar{x}	SS	Sd	t	p
Klinik Mülakat Analizi ile MPÇBT: Ön Değerlendirme	Skewness	1.034	Normal Dağılım	7	3.429	3.101	6	-3.198	.019*
	Kurtosis	.574	Normal Dağılım						
Klinik Mülakat Analizi ile MPÇBT: Son Değerlendirme	Skewness	-.814	Normal Dağılım	7	5.571	2.572	6	-3.198	.019*
	Kurtosis	-1.148	Normal Dağılım						
MPÇBT: Ön Değerlendirme	Skewness	1.094	Normal Dağılım	7	3.111	1.537	6	-3.776	.005*
	Kurtosis	-.217	Normal Dağılım						
MPÇBT: Son Değerlendirme	Skewness	-.164	Normal Dağılım	7	4.667	2.658	6	-3.776	.005*
	Kurtosis	-1.100	Normal Dağılım						

p<.05

Tablodan da anlaşılacağı üzere, öğrencilerin ön ve son değerlendirmede klinik mülakat analizi ile MPÇBT'den elde ettikleri sonuçlar arasında parametrik testlerden biri olan bağımlı örneklem için t testine göre son değerlendirme lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=-3.198$, $p<.05$). Benzer şekilde, öğrencilerin ön ve son değerlendirmede yalnızca MPÇBT'den elde ettikleri sonuçlar arasında parametrik testlerden biri olan bağımlı örneklem için t testine göre son değerlendirme lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=-3.776$, $p<.05$). Öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerindeki varyansın %37'sinin oryantiringle matematiksel problem çözme sürecinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu anlamda Cohen (1988)'e göre yapılan uygulamanın etki değerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür.

4. 3. 3. Yön Alma: MPÇTÖ'den Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması

Öğrencilerin ön ve son değerlendirme aşamasında matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarını değerlendirmek amacıyla MPÇTÖ'den elde edilen veriler doğrultusunda her öğrencinin tutum düzeyi belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin ön ve son değerlendirme aşamasında MPÇTÖ'ye göre elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını ortaya koyabilmek amacıyla bağımlı örneklem için t testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Buna yönelik elde edilen bulgular daha ayrıntılı bir şekilde Tablo 41'de verilmiştir.

Tablo 41. Öğrencilerin Ön ve Son Değerlendirme Kapsamında MPÇTÖ'den Elde Ettikleri Sonuçlar Arasında Anlamlı Bir Farklılığın Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımlı Örneklem İçin t Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Puan	Normallik Sonuçları			İstatistik Sonuçları			t Testi Sonucu		
	Normallik	Sonuç	Kriter	N	\bar{x}	SS	Sd	t	p
MPÇTÖ: Hoşlanma Alt Boyutu Ön Değerlendirme	Skewness	-.879	Normal Dağılım	7	36.143	8.764	6	-1.739	.133
	Kurtosis	.273	Normal Dağılım						
MPÇBT: Hoşlanma Alt Boyutu Son Değerlendirme	Skewness	-.052	Normal Dağılım	7	42.571	5.740	6	-1.739	.133
	Kurtosis	-.896	Normal Dağılım						
			Normal Dağılım Değil						
Puan	Normallik Sonuçları			Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları					
	Normallik	Sonuç	Kriter	Sıralar	N	SO	TSO	z	p
MPÇTÖ: Öğrenme Alt Boyutu Ön Değerlendirme	Skewness	.102	Normal Dağılım	Negatif Sıralar	2 ^a	4.25	8.50	-0.422 ^b	.673
	Kurtosis	.504	Normal Dağılım	Pozitif Sıralar	4 ^b	3.13	12.50		
MPÇTÖ: Öğrenme Alt Boyutu Son Değerlendirme	Skewness	.925	Normal Dağılım	Eşit	1 ^c				
	Kurtosis	2.171	Normal Dağılım Değil	Total	7				
Puan	Normallik Sonuçları			İstatistik Sonuçları			t Testi Sonucu		
	Normallik	Sonuç	Kriter	N	\bar{x}	SS	Sd	t	p
MPÇTÖ: Ön Değerlendirme	Skewness	-.777	Normal Dağılım	7	69.000	9.183	6	-2.958	.025*
	Kurtosis	-1.076	Normal Dağılım						
MPÇTÖ: Son Değerlendirme	Skewness	-.405	Normal Dağılım	7	76.143	6.986	6	-2.958	.025*
	Kurtosis	-.460	Normal Dağılım						

p<.05

Tablo 41'e bakıldığında, ön ve son değerlendirmede MPÇTÖ'nün hoşlanma alt boyutundan elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t=-1.739$, $p>.05$). Benzer şekilde, ön ve son değerlendirme sürecinde MPÇTÖ'nün öğrenme alt boyutundan elde edilen sonuçlar arasında da anlamlı bir fark bulunamamıştır ($z=-.422^b$, $p>.05$). Fakat ön ve son değerlendirmede, MPÇTÖ'nün alt boyutlarından elde edilen toplam puanlar arasında son değerlendirme lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=-2.958$, $p<.05$). Ayrıca öğrencilerin matematiksel problem çözme tutumlarındaki varyansın %42'sinin oryantiringle matematiksel problem çözme sürecinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu anlamda Cohen (1988)'e göre yapılan uygulamanın etki değerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür.

4. 3. 4. Yön Alma: MPÇBT'ye Göre Öğrencilerin Problem Çözme Stratejilerindeki Performanslarına Yönelik Değerlendirme

Öğrencilerin uygulamadan önce ve sonra klinik mülakat ile analiz edilen MPÇBT'de hangi problem çözme stratejisine göre hazırlanan problemi daha iyi çözdüğü veya hangi problemde daha çok güçlük yaşadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu anlamda elde edilen bulgular Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo 42. Öğrencilerin Klinik Mülakatla Analiz Edilen MPÇBT'ye Göre Problem Çözme Stratejilerindeki Performanslarına Yönelik Bulgular

Klinik Mülakatla MPÇBT Sonuçları	MPÇBT: Ön değerlendirme yanlış yapan öğrenciler	Ön Değerlendirme: Frekans	MPÇBT: Son değerlendirme yanlış yapan öğrenciler	Son Değerlendirme: Frekans
1. Veriyi düzenleme	Ö5,Ö7	2	Ö3,Ö5,Ö7	3
2. Bilinçli tahmin ve kontrol	Ö1,Ö5,Ö7	3	Ö5,Ö7	2
3. Daha basit denk bir problem çözme	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö7	5	Ö3,Ö4,Ö5	3
4. Canlandırma/benzetme	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö7	5	-	0
5. Geriye doğru çalışma	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6, Ö7	6	Ö4,Ö5,Ö6, Ö7	4
6. Örüntü	Ö7	1	Ö7	1
7. Mantıksal Akıl Yürütme	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö7	5	Ö1,Ö2,Ö4,Ö5,Ö7	5
8. Çizim yapma	Ö3,Ö4,Ö5,Ö7	4	Ö3,Ö5,Ö7	3
9. Farklı bir bakış açısı geliştirme	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6, Ö7	6	Ö1,Ö5,Ö7	3

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, ön değerlendirmede klinik mülakatla analiz edilen MPÇBT'ye göre öğrencilerin farklı bakış açısı geliştirme ($f=6$), daha basit denk bir problem çözme ($f=5$), canlandırma/benzetme ($f=5$), mantıksal akıl yürütme ($f=5$) ve geriye doğru çalışma ($f=6$) stratejisine göre yazılmış problemlerde daha fazla güçlük yaşadıkları

görülmüştür. Son değerlendirmede ise öğrencilerin mantıksal akıl yürütme (f=5) ve geriye doğru çalışma (f=4) stratejilerine göre yazılmış problemlerde daha fazla güçlük yaşadıkları görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin ön değerlendirmede örüntü (f=1) ve veri düzenleme (f=2) stratejilerine göre hazırlanan problemleri; son değerlendirmede ise canlandırma/benzetme (f=0), örüntü (f=1) ve bilinçli tahmin ve kontrol (f=2) stratejilerine göre hazırlanan problemleri daha kolay çözdükleri görülmüştür.

4. 4. Parkur (Süreç): Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Oryantiringle Geliştirilmesi

Parkur (süreç): Matematiksel problem çözme becerisinin oryantiringle geliştirilmesi sürecinde kafa kamerası, gözlem, günlük, alan notu ve problem çözme becerisini değerlendirme kriterlerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir.

4. 4. 1. Parkur Aşaması

Öğrencilerin okul bahçesinde oryantiring haritası aracılığı ile hazırlanan parkurdaki hedefleri bulma süreci parkur aşaması olarak ifade edilmiştir. Bu aşamada öğrencilere takılan kafa kameraları aracılığı ile dokuz uygulama boyunca veriler toplanarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda her öğrencinin parkurdaki performansı pilot uygulamalar sürecinde elde edilen ve esas uygulamada düzenlenen kriterlere göre özel olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilere yönelik elde edilen bulgular alt başlıklar halinde verilmiştir.

4. 4. 1. 1. Ö1 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları

Ö1 kodlu öğrencinin parkur aşamasındaki performansına yönelik elde edilen bulgular Tablo 43'te verilmiştir.

Tablo 43. Ö1'in Parkur Aşaması Bulguları

Uygulamaların Sırası ve Adı	Oryantiring parkur çeşidi	Öğrenci haritayı doğru tutabiliyor mu?	Öğrenci başlangıçta doğru yöne gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflere sırayla gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedefleri doğru zımbalayabiliyor mu?	Öğrenci yanlış hedefe gitti mi?	Öğrenci yanlış hedefe kaç kez gitti?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimleri nelerdir?	Öğrencinin parkurdaki ağırlıklı hareket biçimi nedir?	Öğrencinin parkurdaki problem çözme süresi nedir?	Öğrenci parkurda etik kurallara dikkat etti mi?	Öğrenci parkuru kaç dakikada tamamladı?
1. Polya'nın Dondurması	Karma	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	2	Yürüme %80 Koşma %20	Yürüme	2 dk 31 sn	Evet	07 dk 07 sn
2. Polya'nın Bayramı	Kelebek	Evet	Evet	Kısmen (1 hedef hariç)	Evet (1 hedef hariç)	Evet	2	Yürüme %40 Koşma %60	Koşma	01 dk	Evet	04 dk 18 sn
3. Polya'nın Kibriti	Kelebek	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	2	Yürüme %100	Yürüme	03 dk 29 sn	Evet	05 dk 47 sn
4. Polya'nın Grafiği	Yıldız	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	3	Yürüme %30 Koşma %70	Koşma	45 sn	Evet	04 dk 48 sn
5. Polya'nın Yaşı	Yıldız	Evet	Evet	Kısmen (Yıldız)	Evet	Evet	2	Yürüme %20 Koşma %80	Koşma	17 sn	Evet	03 dk 44 sn
6. Polya'nın Küpü	Koridor	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	2	Yürüme %20 Koşma %80	Koşma	32 sn	Evet	03 dk 49 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Koridor	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	1	Yürüme %85 Koşma %15	Koşma	21 sn	Evet	03 dk 59 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Süt tarlası	Evet	Evet	Kısmen (1 hedef hariç)	Evet	Evet	2	Yürüme %85 Koşma %15	Yürüme	49 sn	Evet	03 dk 49 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Süt tarlası	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	3	Yürüme %55 Koşma %45	Koşma	28 sn	Evet	05 dk 51 sn

İlgili tabloya bakıldığında, öncelikle yapılan uygulamaların sırası, adı ve uygulamalarda kullanılan oryantiring parkur çeşitleri görülmektedir. Ö1'in bütün uygulamalarda haritayı doğru tutabildiği, başlangıçta doğru yöne gidebildiği ve 2. uygulamada bir hedef hariç kalan bütün uygulamalarda Ö1'in hedefleri doğru zımbaladığı görülmüştür. Öğrencinin yalnızca 2, 5 ve 8. uygulamada haritadaki hedefleri sıralı bir şekilde bulmadığı belirlenmiştir. Yalnızca ikinci uygulama hariç diğer bütün uygulamalarda öğrenci haritasındaki hedefleri doğru zımbalamıştır. Bu süreçte Ö1 en az 1, en fazla 3 kez yanlış hedefe gitmiştir. Öğrenci 1. parkuru 07 dk 07 sn'de, 9. parkuru ise 05 dk 51 sn'de tamamlamıştır. İlk uygulamadan son uygulamaya kadar öğrencinin parkur tamamlama süresinin genel olarak azaldığı görülmüştür. Uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde, Ö1'in parkurda daha çok koşarak hareket ettiği söylenebilir. Ö1'in ilk uygulamada haritaya bakıp hedefi arama süresi -kafa kamerasına yansıyan parkurdaki problem çözme süresi- 02 dk 31 sn iken son uygulamada 28 sn'yeye kadar inmiştir. Ayrıca Ö1 bütün uygulamalarda parkurdaki etik kurallara dikkat etmiştir.

4. 4. 1. 2. Ö2 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları

Ö2 kodlu öğrencinin parkur aşamasındaki performansına yönelik elde edilen bulgular Tablo 44'te verilmiştir.

Tablo 44. Ö2'nin Parkur Aşaması Bulguları

Uygulamaların Sırası ve Adı	Oryantiring parkur çeşidi	Öğrenci haritayı doğru tutabiliyor mu?	Öğrenci başlangıçta doğru yöne gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflere sırayla gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedefleri doğru zımbalayabiliyor mu?	Öğrenci yanlış hedefe gitti mi?	Öğrenci yanlış hedefe kaç kez gitti?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimleri nelerdir?	Öğrencinin parkurdaki ağırlıklı hareket biçimi nedir?	Öğrencinin parkurdaki problem çözme süresi ne kadardır?	Öğrenci parkurda etik kurallara dikkat etti mi?	Öğrenci parkuru kaç dakikada tamamlamıştır?
1. Polya'nın Dondurması	Karma	Kısmen	Kısmen	Hayır	Hayır	Evet	4	Yürüme %40 Koşma %60	Koşma	01 dk 29 sn	Evet	10 dk 46 sn
2. Polya'nın Bayramı	Kelebek	Evet	Evet	Hayır	Evet (1 hedef hariç)	Evet	1	Yürüme %55 Koşma %45	Yürüme	48 sn	Evet	04 dk 28 sn
3. Polya'nın Kibriti	Kelebek	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	4	Yürüme %65 Koşma %35	Yürüme	57 sn	Evet	04 dk 55 sn
4. Polya'nın Grafiği	Yıldız	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Evet	1	Yürüme %40 Koşma %60	Koşma	50 sn	Evet	03 dk 33 sn
5. Polya'nın Yaşı	Yıldız	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Evet	1	Yürüme %45 Koşma %55	Koşma	57 sn	Evet	02 dk 31 sn
6. Polya'nın Küpü	Koridor	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Evet	2	Yürüme %65 Koşma %35	Yürüme	01 dk 22 sn	Evet	05 dk 55 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Koridor	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	4	Yürüme %50 Koşma %50	Yürüme Koşma	01 dk 05 sn	Evet	04 dk 37 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Süt tarlası	Evet	Kısmen	Kısmen	Evet	Evet	9	Yürüme %45 Koşma %55	Koşma	01 dk 20 sn	Evet	08 dk 10 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Süt tarlası	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Evet	6	Yürüme %50 Koşma %50	Koşma Yürüme	02 dk 08 sn	Evet	06 dk 44 sn

İlgili tabloya bakıldığında, öncelikle yapılan uygulamaların sırası, adı ve uygulamalarda kullanılan oryantiring parkur çeşitleri görülmektedir. Ö2'nin 1. uygulamada haritayı kısmen, geriye kalan uygulamalarda ise haritayı tam olarak doğru tuttuğu görülmüştür. Öğrenci 1 ve 8. uygulamada başlangıçta kısmen doğru yöne; ancak geriye kalan uygulamalarda başlangıçta doğru yöne gitmiştir. Öğrenci 1 ve 2. uygulamada parkurdaki hedefleri bulurken haritadaki hedef sırasını takip etmemiş; 4, 5, 6, 8 ve 9. uygulamalarda parkurdaki hedefleri bulurken haritadaki hedef sırasını kısmen takip etmiş; 3 ve 7. uygulamada ise parkurdaki hedefleri haritadaki hedef sırasına göre bulup zımbalamıştır. Bu süreçte Ö2 en az 1, en fazla 9 kez yanlış hedefe gitmiştir. Fakat öğrenci 2. uygulamadaki bir hedef hariç bütün hedefleri doğru zımbalamıştır. Öğrenci 1. parkuru 10 dk 46 sn'de, 9. parkuru ise 06 dk 44 sn'de tamamlamıştır. İlk uygulamadan son uygulamaya kadar öğrencinin parkur tamamlama süresinin genel olarak azaldığı görülmüştür. Uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde Ö2'nin parkurda koşma ve yürüme hareket biçimlerini yakın oranlarda kullandığı görülmüştür. Ö2'nin ilk uygulamada haritaya bakıp hedefi arama süresi -kafa kamerasına yansıyan parkurdaki problem çözme süresi- ilk uygulamada 01 dk 29 sn iken son uygulamada 02 dk 08 sn'ye çıkmıştır. Uygulamalar boyunca öğrencinin parkurdaki problem çözme süresinin ilk uygulamaya göre genel olarak daha kısa olduğu (2, 3, 4 ve 5. uygulama); 6, 7 ve 8. uygulamadaki problem çözme süresinin ilk uygulamadan daha kısa ancak ilk uygulamaya yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrenci tüm uygulamalar süresince parkurdaki etik kurallara dikkat etmiştir.

4. 4. 1. 3. Ö3 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları

Ö3 kodlu öğrencinin parkur aşamasındaki performansına yönelik elde edilen bulgular Tablo 45'te verilmiştir.

Tablo 45. Ö3'ün Parkur Aşaması Bulguları

Uygulamaların Sırası ve Adı	Oryantiring parkur çeşidi	Öğrenci haritayı doğru tutabiliyor mu?	Öğrenci başlangıçta doğru yöne gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflere sırayla gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedefleri doğru zımbalayabiliyor mu?	Öğrenci yanlış hedefe gitti mi?	Öğrenci yanlış hedefe kaç kez gitti?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimleri nelerdir?	Öğrencinin parkurdaki ağırlıklı hareket biçimi nedir?	Öğrencinin parkurdaki problem çözme süresi ne kadardır?	Öğrenci parkurda etik kurallara dikkat etti mi?	Öğrenci parkuru kaç dakikada tamamladı?
1. Polya'nın Dondurması	Karma	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	4	Yürüme %95 Koşma %5	Yürüme	58 sn	Evet	05 dk 09 sn
2. Polya'nın Bayramı	Kelebek	Kismen	Hayır	Evet	Evet	Evet	8	Yürüme %20 Koşma %80	Koşma	11 sn	Evet	04 dk 21 sn
3. Polya'nın Kibriti	Kelebek	Kismen	Hayır	Hayır	Evet	Evet	9	Yürüme %10 Koşma %90	Koşma	10 sn	Evet	06 dk 24 an
4. Polya'nın Grafiği	Yıldız	Kismen	Hayır	Kismen (1'den fazla hedef hariç)	Evet	Evet	3	Koşma %100	Koşma	05 sn	Evet	01 dk 24 sn
5. Polya'nın Yaşı	Yıldız	Kismen	Evet	Kismen (1'den fazla hedef hariç)	Evet	Evet	6	Koşma %100	Koşma	13 sn	Evet	03 dk 04 sn
6. Polya'nın Küpü	Koridor	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	4	%100 koşma	Koşma	05 sn	Evet	03 dk 02 sn
7. Polya'nın Tahterevallis	Koridor	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	0	%100 koşma	Koşma	08 sn	Evet	02 dk 09 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Süt tarlası	Evet	Evet	Kismen (1 hedef hariç)	Evet	Hayır	0	%100 koşma	Koşma	05 sn	Evet	02 dk 24 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Süt tarlası	Evet	Evet	Kismen (1 hedef hariç)	Evet	Evet	3	%100 koşma	Koşma	05 sn	Evet	03 dk 03 sn

İlgili tabloya bakıldığında, öncelikle yapılan uygulamaların sırası, adı ve uygulamalarda kullanılan oryantiring parkur çeşitleri görülmektedir. Ö3'ün 6. uygulamada haritayı doğru tutamadığı; 2, 3, 4 ve 5. uygulamada haritayı kısmen doğru tuttuğu, 7, 8 ve 9. uygulamada haritayı tam olarak doğru tuttuğu görülmüştür. Öğrenci 2, 3, 4 ve 6. uygulamada başlangıçta yanlış yöne; ancak geriye kalan uygulamalarda başlangıçta doğru yöne gitmiştir. Öğrenci, 3 ve 6. uygulamada parkurdaki hedefleri bulurken haritadaki hedef sırasını takip etmemiş; 4, 5, 8 ve 9. uygulamalarda parkurdaki hedefleri bulurken haritadaki hedef sırasını takip etmiş; 1, 2 ve 7. uygulamada ise parkurdaki hedefleri haritadaki hedef sırasına göre bulup zımbalamıştır. Bu süreçte Ö3 en az 0, en fazla 8 kez yanlış hedefe gitmiştir. Fakat Ö3 uygulamadaki bütün hedefleri doğru zımbalamıştır. Öğrenci 1. uygulamanın parkurunu 05 dk 09 sn'de, 9. parkuru ise 03 dk 03 sn'de tamamlamıştır. İlk uygulamadan son uygulamaya kadar öğrencinin parkur tamamlama süresinin ilk uygulamaya göre (3. uygulama hariç) genel olarak kısaldığı görülmüştür. Uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde, Ö3'ün parkurları daha çok koşarak tamamladığı belirlenmiştir. Ö3'ün ilk uygulamada haritaya bakıp hedefi arama süresi -kafa kamerasına yansıyan parkurdaki problem çözme süresi- ilk uygulamada 58 sn iken son uygulamada 05 sn'ye inmiştir. Uygulamalar boyunca öğrencinin parkurdaki problem çözme süresinin ilk uygulamaya göre -artma ve azalma dalgalanmaları olsa da- kısaldığı görülmektedir. Ayrıca Ö3 tüm uygulamalar süresince parkurdaki etik kurallara dikkat etmiştir.

4. 4. 1. 4. Ö4 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları

Ö4 kodlu öğrencinin parkur aşamasındaki performansına yönelik elde edilen bulgular Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46. Ö4'ün Parkur Aşaması Bulguları

Uygulamaların Sırası ve Adı	Oryantiring parkur çeşidi	Öğrenci haritayı doğru tutabiliyor mu?	Öğrenci başlangıçta doğru yöne gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflere sırayla gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflerdoğru zımbalayabiliyor mu?	Öğrenci yanlış hedefe gitti mi?	Öğrenci yanlış hedefe kaç kez gitti?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimleri nelerdir?	Öğrencinin parkurdaki ağırlıklı hareket biçimi nedir?	Öğrencinin parkurdaki problem çözme süresi ne kadardır?	Öğrenci parkurda etik kurallara dikkat etti mi?	Öğrenci parkuru kaç dakikada tamamladı?
1. Polya'nın Dondurması	Karma	Hayır	Kısmen	Hayır	Evet	Evet	7	Yürüme %80 Koşma %20	Yürüme	13 sn	Kısmen (Takip var.)	6 dk 52 sn
2. Polya'nın Bayramı	Kelebek	Kısmen	Evet	Hayır	Hayır (1)	Evet	7	Yürüme %45 Koşma %55	Koşma	17 sn	Kısmen (Takip var.)	5 dk 01 sn
3. Polya'nın Kibriti	Kelebek	Kısmen	Hayır	Hayır	Evet	Evet	7	Yürüme %25 Koşma %75	Koşma	12 sn	Evet	3 dk 30 sn
4. Polya'nın Grafiği	Yıldız	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	6	Yürüme %40 Koşma %60	Koşma	15 sn	Evet	3 dk 52 sn
5. Polya'nın Yaşı	Yıldız	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	8	Yürüme %45 Koşma %55	Koşma	7 sn	Evet	03 dk 22 sn
6. Polya'nın Küpü	Koridor	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	3	Yürüme %40 Koşma %60	Koşma	3 sn	Evet	03 dk
7. Polya'nın Tahterevallisi	Koridor	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	8	Yürüme %45 Koşma %55	Koşma	13 sn	Evet	4 dk 58 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Süt tarlası	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	4	Yürüme %15 Koşma %85	Koşma	4 sn	Kısmen (Takip var.)	03 dk 30 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Süt tarlası	Hayır	Hayır	Kısmen	Evet	Evet	6	Koşma %100	Koşma	12 sn	Evet	02 dk 45 sn

İlgili tabloya bakıldığında, öncelikle yapılan uygulamaların sırası, adı ve uygulamalarda kullanılan oryantiring parkur çeşitleri görülmektedir. Ö4'ün 1, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada haritayı doğru tutamadığı; 2 ve 3. uygulamada haritayı kısmen doğru tuttuğu görülmüştür. Öğrenci, 1. uygulamada başlangıçta kısmen doğru yöne, 2. uygulamada başlangıçta doğru yöne; ancak geriye kalan uygulamalarda başlangıçta yanlış yöne gitmiştir. Öğrenci, 9. uygulama hariç (kısmen) geriye kalan uygulamalarda parkurdaki hedefleri bulurken haritadaki hedef sırasını takip etmemiştir. Bu süreçte Ö4 en az 3, en fazla 8 kez yanlış hedefe gitmiştir. Fakat Ö4 uygulamadaki bütün hedefleri (2. uygulama hariç) doğru zımbalamıştır. Öğrenci 1. uygulamanın parkurunu 06 dk 52 sn'de, 9. parkuru ise 02 dk 45 sn'de tamamlamıştır. Bütün uygulamalar değerlendirildiğinde, öğrencinin parkurları tamamlama süresinin ilk uygulamaya göre genel olarak kısaldığı görülmüştür. Ö4'ün parkurları daha çok koşarak tamamladığı belirlenmiştir. Ö4'ün ilk uygulamada haritaya bakıp hedefi arama süresi -kamasına yansıyan parkurdaki problem çözme süresi- ilk uygulamada 13 sn iken son uygulamada 12 sn olmuştur. Uygulamalar boyunca, öğrencinin parkurdaki problem çözme süresinin ilk uygulamaya göre çok fazla değişkenlik göstermediği görülmüştür. Ayrıca Ö4 uygulamalar boyunca; 1, 2 ve 8. uygulamada etik kurallara kısmen dikkat etmiş; ancak geriye kalan uygulamalarda etik kurallara tam olarak dikkat etmiştir.

4. 4. 1. 5. Ö5 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları

Ö5 kodlu öğrencinin parkur aşamasındaki performansına yönelik elde edilen bulgular Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47. Ö5'in Parkur Aşaması Bulguları

Uygulamaların Sırası ve Adı	Oryantiring parkur çeşidi	Öğrenci haritayı doğru tutabiliyor mu?	Öğrenci başlangıçta doğru yöne gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflere sırayla gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedefleri doğru zımbalaya biliyor mu?	Öğrenci yanlış hedefe gitti mi?	Öğrenci yanlış hedefe kaç kez gitti?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimleri nelerdir?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimi nedir?	Öğrencinin parkurdaki problem çözme süresi ne kadardır?	Öğrenci parkurda etik kurallara dikkat etti mi?	Öğrenci parkuru kaç dakikada tamamladı?
1. Polya'nın Dondurması	Karma	Kismen	Evet	Evet	Evet	Evet	3	Yürüme %60 Koşma %40	Yürüme	1 dk 40 sn	Evet	8 dk 53 sn
2. Polya'nın Bayramı	Kelebek	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	5	Yürüme %20 Koşma %80	Koşma	40 sn	Evet	05 dk 08 sn
3. Polya'nın Kibriti	Kelebek	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	3	Yürüme %25 Koşma %75	Koşma	36 sn	Evet	04 dk 37 sn
4. Polya'nın Grafiği	Yıldız	Kismen	Hayır	Evet	Evet	Evet	8	Yürüme %30 Koşma %70	Koşma	01 dk 07 sn	Evet	05 dk 45 sn
5. Polya'nın Yaşı	Yıldız	Kismen	Hayır	Evet	Evet	Evet	3	Yürüme %10 Koşma %90	Koşma	35 sn	Evet	03 dk 38 sn
6. Polya'nın Küpü	Koridor	Kismen	Evet	Evet	Evet	Evet	6	Yürüme %70 Koşma %30	Yürüme	03 dk 17 sn	Evet	11 dk 52 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Koridor	Kismen	Evet	Evet	Evet	Evet	5	Yürüme %35 Koşma %65	Koşma	01 dk 52 sn	Evet	08 dk 32 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Süt tarlası	Kismen	Evet	Evet	Evet	Evet	11	Yürüme %15 Koşma %85	Koşma	01 dk 12 sn	Evet	06 dk 41 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Süt tarlası	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	2	Yürüme %15 Koşma %85	Koşma	21 sn	Evet	02 dk 30 sn

İlgili tabloya bakıldığında, öncelikle yapılan uygulamaların sırası, adı ve uygulamalarda kullanılan oryantiring çeşitleri görülmektedir. Ö5'in 1, 4, 5, 6, 7 ve 8. uygulamada haritayı kısmen doğru tuttuğu; 2, 3 ve 9. uygulamada haritayı tamamen doğru tuttuğu görülmüştür. Öğrenci; 1, 2, 3, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada başlangıçta doğru yöne, 4 ve 5. uygulamada başlangıçta yanlış yöne gitmiştir. Öğrenci, bütün uygulamalarda parkurdaki hedefleri bulurken haritada verilen hedef sırasını takip etmiştir. Bu süreçte, Ö5 en az 2, en fazla 11 kez yanlış hedefe gitmiştir. Ö5 uygulamadaki bütün hedefleri doğru zımbalamıştır. Öğrenci 1. uygulamanın parkurunu 08 dk 53 sn'de, 9. parkuru ise 02 dk 30 sn'de tamamlamıştır. Bütün uygulamalar değerlendirildiğinde, öğrencinin parkurları tamamlama süresinin ilk uygulamaya göre genel olarak kısaldığı görülmüştür. Ö5'in parkurları daha çok koşarak tamamladığı belirlenmiştir. Ö5'in ilk uygulamada haritaya bakıp hedefi arama süresi -kafa kamerasına yansıyan parkurdaki problem çözme süresi- ilk uygulamada 01 dk 40 sn iken son uygulamada 21 sn'ye düşmüştür. Ayrıca Ö5 bütün uygulamalarda etik kurallara dikkat etmiştir.

4. 4. 1. 6. Ö6 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları

Ö6 kodlu öğrencinin parkur aşamasındaki performansına yönelik elde edilen bulgular Tablo 48'de verilmiştir.

Tablo 48. Ö6'nın Parkur Aşaması Bulguları

Uygulamaların Sırası ve Adı	Oryantiring parkur çeşidi	Öğrenci haritayı doğru tutabiliyor mu?	Öğrenci başlangıçta doğru yöne gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflere sırayla gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedefleri doğru zımbalaya biliyor mu?	Öğrenci yanlış hedefe gitti mi?	Öğrenci yanlış hedefe kaç kez gitti?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimleri nelerdir?	Öğrencinin parkurdaki ağırlıklı hareket biçimi nedir?	Öğrencinin parkurdaki problem çözme süresi ne kadardır?	Öğrenci parkurda etik kurallara dikkat etti mi?	Öğrenci parkuru kaç dakikada tamamladı?
1. Polya'nın Dondurması	Karma	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	4	Yürüme %90 Koşma %10	Yürüme	01 dk 06 sn	Evet	06 dk 20 sn
2. Polya'nın Bayramı	Kelebek	Kısmen	Hayır	Evet	Evet	Evet	6	Yürüme %95 Koşma %5	Yürüme	02 dk 30 sn	Evet	08 dk 09 sn
3. Polya'nın Kibriti	Kelebek	Kısmen	Hayır	Evet	Evet	Evet	8	Yürüme %95 Koşma %5	Yürüme	03 dk 02 sn	Evet	09 dk 16 sn
4. Polya'nın Grafiği	Yıldız	Kısmen	Hayır	Kısmen (1 hedef hariç)	Evet	Evet	8	Yürüme %40 Koşma %60	Koşma	46 sn	Evet	06 sk 10 sn
5. Polya'nın Yaşı	Yıldız	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	3	Yürüme %85 Koşma %15	Yürüme	01 dk 20 sn	Evet	05 dk 38 sn
6. Polya'nın Küpü	Koridor	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	3	Yürüme %95 Koşma %5	Yürüme	44 sn	Evet	03 dk 51 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Koridor	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	2	Yürüme %100	Yürüme	25 sn	Evet	03 dk 55sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Süt tarlası	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	6	Yürüme %40 Koşma %60	Koşma	29 sn	Evet	06 d 49 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Süt tarlası	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	0	Yürüme %15 Koşma %85	Koşma	08 sn	Evet	02 dk 39 sn

İlgili tabloya bakıldığında, öncelikle yapılan uygulamaların sırası, adı ve uygulamalarda kullanılan oryantiring çeşitleri görülmektedir. Ö6'nın 2, 3 ve 4. uygulamada haritayı kısmen doğru tuttuğu; 1, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada haritayı tamamen doğru tuttuğu görülmüştür. Öğrenci 2, 3 ve 4. uygulamada başlangıçta yanlış yöne gitmiş; 1, 5, 6, 7, 8, ve 9. uygulamada başlangıçta doğru yöne gitmiştir. Öğrenci, bütün uygulamalarda (4. uygulamada bir hedef hariç) parkurdaki hedefleri bulurken haritadaki sıralamayı takip etmiştir. Bu süreçte Ö6 en az 0, en fazla 8 kez yanlış hedefe gitmiştir. Ö6 uygulamadaki bütün hedefleri doğru zımbalamıştır. Ö6, 1. uygulamanın parkurunu 06 dk 20 sn'de, 9. parkuru ise 02 dk 39 sn'de tamamlamıştır. Bütün uygulamalar değerlendirildiğinde, öğrencinin parkurları tamamlama süresinin ilk uygulamaya göre genel olarak kısaldığı görülmüştür. Ayrıca Ö6'nın parkurları daha çok yürüyerek tamamladığı belirlenmiştir. Ö6'nın ilk uygulamada haritaya bakıp hedefi arama süresi -kafa kamerasına yansıyan parkurdaki problem çözme süresi- ilk uygulamada 01 dk 06 sn iken son uygulamada 08 sn'ye düşmüştür. Ö6 bütün uygulamalarda etik kurallara dikkat etmiştir.

4. 4. 1. 7. Ö7 Kodlu Katılımcıya Yönelik Parkur Aşaması Bulguları

Ö7 kodlu öğrencinin parkur aşamasındaki performansına yönelik elde edilen bulgular Tablo 49'da verilmiştir.

Tablo 49. Ö7'nin Parkur Aşaması Bulguları

Uygulamaların Sırası ve Adı	Oryantiring parkur çeşidi	Öğrenci haritayı doğru tutabiliyor mu?	Öğrenci başlangıçta doğru yöne gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflere sırayla gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedefleri doğru zımbalayabiliyor mu?	Öğrenci yanlış hedefe gitti mi?	Öğrenci yanlış hedefe kaç kez gitti?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimleri nelerdir?	Öğrencinin parkurdaki ağırlıklı hareket biçimi nedir?	Öğrencinin parkurdaki problem çözme süresi nedir?	Öğrenci parkurda etik kurallara dikkat etti mi?	Öğrenci parkuru kaç dakikada tamamladı?
1. Polya'nın Dondurması	Karma	Kısmen	Evet	Kısmen (1 hedef hariç)	Evet	Evet	4	%25 yürüme %75 koşma	Koşma	01 dk 15 sn	Evet	08 dk 21 sn
2. Polya'nın Bayramı	Kelebek	Kısmen	Hayır	Hayır	Evet	Evet	8	%45 yürüme %55 koşma	Koşma	27 sn	Evet	06 dk 18 sn
3. Polya'nın Kibriti	Kelebek	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet	6	%25 yürüme %75 koşma	Koşma	38 sn	Evet	05 dk 20 sn
4. Polya'nın Grafiği	Yıldız	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet	9	%55 yürüme %45 koşma	Yürüme	44 sn	Evet	07 dk 09 sn
5. Polya'nın Yaşı	Yıldız	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet	9	%45 yürüme %55 koşma	Koşma	42 sn	Evet	06 dk 12 sn
6. Polya'nın Küpü	Koridor	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet	4	%45 yürüme %55 koşma	Koşma	12 sn	Evet	04 dk 07 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Koridor	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	2	%100 yürüme	Yürüme	10 sn	Evet	01 dk 37 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Süt tarlası	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet	3	%40 yürüme %60 koşma	Koşma	08 sn	Evet	03 dk 02 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Süt tarlası	Kısmen	Evet	Kısmen (1 hedef hariç)	Evet	Evet	4	%95 yürüme %5 koşma	Yürüme	11 sn	Evet	05 dk 37 sn

İlgili tabloya bakıldığında, öncelikle yapılan uygulamaların sırası, adı ve uygulamalarda kullanılan oryantiring parkur çeşitleri görülmektedir. Ö7'nin 1, 2 ve 9. uygulamada başlangıçta haritayı kısmen doğru tuttuğu; 4, 5, 6, 7 ve 8. uygulamada başlangıçta haritayı tamamen doğru tuttuğu görülmüştür. Öğrenci; 2, 3 ve 8. uygulamada başlangıçta yanlış yöne gitmiş; 1, 4, 5, 6, 7 ve 9. uygulamada başlangıçta doğru yöne gitmiştir. Öğrenci, 1 ve 9. uygulamada birer hedef hariç haritadaki hedef sırasını kısmen takip etmiş, 7. uygulamada haritadaki hedef sırasını tam olarak takip etmiş; 2, 3, 4, 5, 6 ve 8. uygulamada parkurdaki hedefleri bulurken haritada hedef sırasını takip etmemiştir. Bu süreçte Ö7 en az 2, en fazla 9 kez yanlış hedefe gitmiştir. Ö7 uygulamadaki bütün hedefleri doğru zımbalamıştır. Öğrenci 1. uygulamanın parkurunu 08 dk 21 sn'de, 9. parkuru ise 05 dk 37 sn'de tamamlamıştır. Bütün uygulamalar değerlendirildiğinde, öğrencinin parkurları tamamlama süresinin ilk uygulamaya göre genel olarak kısaldığı görülmüştür. Ayrıca Ö7'nin parkurları daha çok koşarak tamamladığı belirlenmiştir. Ö7'nin ilk uygulamada haritaya bakıp hedefi arama süresi -kafa kamerasına yansıyan parkurdaki problem çözme süresi- ilk uygulamada 01 dk 15 sn iken son uygulamada 11 sn'ye düşmüştür. Ö7 bütün uygulamalarda etik kurallara dikkat etmiştir.

4. 4. 1. 8. Öğrencilerin Oryantiringe İlişkin Görüşleri

Öğrencilerin oryantiringe ilişkin duygu ve düşünceleri yarı yapılandırılmış mülakat aracılığı ile sorgulanmıştır. Buna yönelik elde edilen bulgular Tablo 50'de verilmiştir.

Tablo 50. Öğrencilerin Oryantiringe İlişkin Duygu ve Düşünceleri

Sorular	Cevap	Öğrenciler	Frekans	
Gerekçesi	Oryantiringi sevdiniz mi?	Evet	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7	7
		Eğlenceli	Ö2,Ö3,Ö5,Ö6	4
		Koşmak	Ö1,Ö3,Ö4,Ö7	4
		Problem çözmek	Ö1,Ö4,Ö5	3
		Zımbaları kullanmak	Ö3,Ö6	2
		Dışarı çıkmak	Ö6,Ö7	2
		Çok güzel	Ö7	1
		Farklı bir etkinlik	Ö1	1
		Eğitici	Ö2	1
	Dikkat geliştirici	Ö2	1	

Tablo 50'ye bakıldığında, öğrencilerin tümü oryantiringi sevdiğini belirtmiştir. Öğrencilere göre oryantiring; onların dışarı çıkarak koşmalarını sağlayan, eğlenceli,

problem çözmeyi geliştirici (Polya hedefindeki matematik problemleri kastediliyor), zimbaların kullanılmasını gerektiren, farklı yapıda, dikkat geliştirici ve eğitici bir etkinliktir.

Mülakat kapsamında öğrencilere oryantiring yaptıkları zaman hangi duygu ve düşüncelere sahip olduklarına dair bir soru yöneltilmiştir. Buna yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 51’de verilmiştir.

Tablo 51. Öğrencilerin Oryantiring Yaparken Sahip Olduğu Duygu ve Düşünceler

Tema	Kod	Öğrenciler	Frekans
Oryantiring yapma sürecindeki duygular	Mutluluk	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö7	6
	Öz güven	Ö2,Ö3	2
	Heyecan	Ö2	1
	Sağlık	Ö1	1
	Özgürlük	Ö6	1
Oryantiring yapma sürecindeki düşünceler	Hedefleri bulmak	Ö3,Ö6	2
	Matematik problemini merak etme	Ö6,Ö7	2
	Problemi çözme	Ö7	1
	Sağlık	Ö1	1
	Zımbanın numarası	Ö2	1

Tablo 51’e bakıldığında, öğrencilerin tümünün oryantiring yaparken olumlu duygulara sahip oldukları görülmektedir. Öğrenciler, oryantiring yaparken hedefleri bulmayı, Polya hedefindeki matematik probleminin ne olacağını, sağlıklı olduklarını ve hedefteki zımbanın numarasını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilere oryantiringi neye benzettikleri şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Buna yönelik öğrenciler düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir.

“Koşuya benzetiyorum. Çünkü öğretmenim koşuyoruz.” (Ö1)

“Oryantiring hazine bulmak gibi. Çünkü kafa kamerası takıp hedefleri bulmak çok benziyor. Haritaya bakıyoruz, aşamalardan geçiyoruz, hazineyi buluyoruz.” (Ö2)

“Koşu sporu. Öğretmenim çünkü oryantiringle koşuyoruz, spor falan yapmış gibi oluyoruz.” (Ö3)

“Oyuna benzer. Öğretmenim çünkü koşuyoruz orada, oyunla birlikte problem çözüyoruz.” (Ö4)

“Oyuna benzetiyorum. Koşuyoruz öğretmenim zımbalardaki bulmaca gibi şeyleri buluyoruz.” (Ö5)

“Koşu sporu. Çünkü öğretmenim dışarı çıkıp hızlıca zımbayı vurduğumuzda sanki koşu yapıp ağaca dokunup tekrar geri koşuyormuş gibi.” (Ö6)

“Hazine bulma. Öğretmenim çünkü koşuyoruz oraları falan. Elimizde de harita sanki hazine buluyor gibi.” (Ö7)

Öğrenciler oryantiringi hazine bulma (f=2), oyun (f=2), koşu sporuna (f=3) benzeterek açıklamıştır. Parkur aşamasına yönelik kafa kamerasından elde edilen bazı örnek fotoğraflar Ek 9’da verilmiştir.

Parkur aşamasındaki bulgular özetlendiğinde; öğrencilerin ilk uygulamadan son uygulamaya doğru parkurda karşılaştıkları problemleri çözme sürelerinin azaldığı, parkurdaki hedefleri haritada verilen hedef sırasını takip ederek ve/veya dağınık bir şekilde bulunduğu, oryantiringi sevdikleri ve oryantiring yaparken ağırlıklı olarak koşmayı tercih ettiği görülmüştür.

4. 4. 2. Polya Aşaması

Polya aşaması, Polya hedefindeki matematik problemini çözme sürecini kapsayan aşamadır. Polya hedefi de öğrencilerin matematik problemlerini çözdüğü oryantiring hedefidir. Polya aşamasında, öğrencilerin Polya hedefindeki öğrenme süreçleri kafa kamerası yardımıyla incelenmiş ve bunun sonucunda bazı bulgulara ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular alt başlıklar halinde verilmiştir.

4. 4. 2. 1. Ö1 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Aşaması Bulguları

Ö1 kodlu öğrencinin Polya hedefindeki problem çözme sürecine yönelik elde edilen bulgular Tablo 52'de verilmiştir.

Tablo 52. Ö1'in Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Polya hedefindeki hareket türü nedir?	Öğrenci materyalle aktif bir şekilde ilgilendi mi?	Öğrenci problemi okumadan önce araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problemi okudu mu?	Öğrenci Polya hedefinde -başlangıç, süreç ve sonda- problemi kaç kez okudu?	Öğrenci problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problem çözüm sürecinde başka arkadaşlarını gözlemledi mi? (Evetse süresi)	Öğrenci problem üzerinde düşündü mü?	Öğrencinin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının toplam süresi ne kadardır?	Araştırmacının dönüt verme süresi ne kadardır?	Öğrenci doğru sonuca ulaşabildi mi?	Polya hedefinde öğrenci toplam kaç dakika kalmıştır?
1. Polya'nın Dondurması	Oturma	Evet	Hayır	Evet	3+0+0	Hayır	Evet (01 dk)	Evet	06 dk	40 sn	Çözüme ulaştı.	13 dk 43 sn
2. Polya'nın Bayramı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	3+2+0	Hayır	Hayır	Evet	02 dk 35 sn	23 sn	Çözüme ulaştı.	03 dk 43 sn
3. Polya'nın Kibriti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Evet (15 sn)	Evet	02 dk 5 sn	7 sn	Çözüme ulaştı.	04 dk 30 sn
4. Polya'nın Grafiği	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+1	Evet	Hayır	Evet	01 dk 45 sn	10 sn	Çözüme ulaştı.	03 dk 43 sn
5. Polya'nın Yaşı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+2+0	Evet	Evet (50 sn)	Evet	51 sn	48 sn	Çözüme ulaştı.	03 dk 10 sn
6. Polya'nın Küpü	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+3+2	Hayır	Kismen (33 sn)	Evet	38 sn	30 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	13 dk 29 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+1	Evet	Evet (02 dk 11 sn)	Evet	01 dk 23 sn	54 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	08 dk 30 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	01 dk 50 sn	15 sn	Çözüme ulaştı.	06 dk 24 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	22 sn	4 sn	Çözüme ulaştı.	01 dk 33 sn

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, Ö1'in Polya hedefinde oturarak problem çözdüğü, bütün uygulamalarda problemlerin materyalleriyle aktif bir şekilde ilgilendiği ve problemi okumadan araştırmacıdan yardım istemediği görülmüştür. Kafa kamerasından elde edilen verilere göre öğrenci her uygulamada verilen problemleri okumuş ve problemler üzerinde düşünmüştür. Polya hedefinde, öğrenci genellikle başlangıç ve süreç içerisinde verilen problemi okuma davranışını göstermiş; 4, 6 ve 7. uygulamada ise süreç sonunda problemi okuma davranışını göstermiştir. Ö1 yalnızca 4, 5 ve 7. uygulamada problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istemiştir. Öğrenci, problem çözerken 1, 3, 5 ve 7. uygulamada arkadaşlarını gözlemlemiş, 6. uygulamada arkadaşlarını kısmen gözlemlemiş ve geriye kalan uygulamalarda arkadaşlarını gözlemlememiştir. Araştırmacı uygulama sürecinde öğrenciye -ihtiyacına göre- düzeltme ve/veya pekiştirme amaçlı olarak rehberlik yapmıştır. Bu kapsamda öğrenciye 6 ve 7. uygulamada daha çok düzeltme amaçlı rehberlik yapılırken, geriye kalan uygulamalarda pekiştirme amaçlı rehberlik yapılmıştır. Ö1 6 ve 7. uygulamada araştırmacıdan orta düzeyde yardım alarak ilgili problemleri çözmüş olup geriye kalan problemleri tek başına çözmüştür. Öğrenci ilk uygulamada Polya hedefinde toplam 13 dk 43 sn kalırken son uygulamada 01 dk 33 sn kalmıştır.

Öğrencinin problem çözme sürecinin daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyulabilmesi için problem çözme sürecine yönelik (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) kafa kamerasından elde edilen verilere dayanılarak ulaşılan bulgular Tablo 53'te verilmiştir.

Tablo 53. Ö1'in Detaylı Problem Çözme Süreci

Öğrencinin Problem Çözme Süreci							
Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin başlangıç, süreç ve sonda problemi toplam okuma sayısı	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Süre	Sonuç
1. Polya'nın Dondurması	3+0+0=3	50 sn	05 dk 10 sn	-	06 dk	Çözüme ulaştı.	
2. Polya'nın Bayramı	3+2+0=5	35 sn	2 dk 17 sn sn	-	02 dk 35 sn	Çözüme ulaştı.	
3. Polya'nın Kibriti	2+0+0=2	5 sn	02 dk	-	02 dk 5 sn	Çözüme ulaştı.	
4. Polya'nın Grafiği	2+1+1=4	29 sn	01dk 26 sn	-	01 dk 45 sn	Çözüme ulaştı.	
5. Polya'nın Yaşı	2+2+0=4	11 sn	40 sn	-	51 sn	Çözüme ulaştı.	
6. Polya'nın Küpü	2+3+2=7	15 sn	23 sn	-	38 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
7. Polya'nın Tahterevallisi	2+1+1=4	31 sn	52 sn	-	01 dk 23 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
8. Polya'nın Ana Renkleri	2+0+0=2	07 sn	01dk 43 sn	59 sn	01 dk 50 sn	Çözüme ulaştı.	
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	2+0+0=2	12sn	10 sn	-	22 sn	Çözüme ulaştı.	

İlgili tabloda, Ö1'in problem çözme süreci daha detaylı ele alınmıştır. Buna göre, öğrencinin Polya hedefindeki problemleri okuma sayısının toplamı görülmektedir. Öğrencinin problemleri okuma sayısının toplamı en az 2, en fazla 7 olacak şekilde değişmektedir. Ayrıca Ö1'in problemleri anlama ve plan yapma süresinin ilk uygulamadan son uygulamaya doğru azaldığı tespit edilmiştir. Öğrencinin materyallerle problemi çözme süresine dikkat edildiğinde en fazla zamanı (06 dk) ilk uygulamada, en az zamanı (22 sn) ise son uygulamada harcadığı görülmektedir. Öğrenci uygulama sürecinde -8. uygulama hariç- genel olarak çözdüğü problemlere yönelik bir değerlendirme yapmamıştır.

Polya hedefinde problem çözme aşamaları baz alınarak belli kriterlere göre Ö1 kendini, araştırmacı da Ö1'i değerlendirmiştir. Buna göre elde edilen bulgular Tablo 54'te sunulmuştur.

Tablo 54. Ö1'in Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö1'i Değerlendirmesine İlişkin Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi					Araştırmacının Problem Çözme Aşamalarına Göre Öğrenciyi Değerlendirmesi				
	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan
1. Polya'nın Dondurması	3	3	3	3	12	2	3	3	2	10
2. Polya'nın Bayramı	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12
3. Polya'nın Kibriti	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12
4. Polya'nın Grafiği	3	3	3	3	12	2	3	3	3	11
5. Polya'nın Yaşı	3	3	3	3	12	2	2	2	2	8
6. Polya'nın Küpü	2	2	2	3	9	1	2	2	2	7
7. Polya'nın Tahterevallisi	3	3	3	3	12	2	2	2	2	8
8. Polya'nın Ana Renkleri	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12
Kriterler (nitel)	3 (çok iyi), 2 (iyi), 1 (kısmen), 0 (hiç)									

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, problem çözme aşamalarına göre Ö1'in kendini ve araştırmacının da Ö1'i değerlendirmesine ilişkin sonuçlar görülmektedir. Ö1'in problem çözme aşamalarına yönelik anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme bakımından kendini genellikle 3 (çok iyi) düzeyinde gördüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin öz değerlendirmesi ile araştırmacının öğrenciyi değerlendirmesine ilişkin sonuçlar arasında bazı uygulamalar hariç (2, 3, 8 ve 9. uygulama) geriye kalan uygulamalarda bir tutarlılık olmadığı görülmektedir.

4. 4. 2. 2. Ö2 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Aşaması Bulguları

Ö2 kodlu öğrencinin Polya hedefindeki problem çözme sürecine yönelik elde edilen bulgular Tablo 55'te verilmiştir.



Tablo 55. Ö2'nin Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Polya hedefindeki hareket türü nedir?	Öğrenci materyalle aktif bir şekilde ilgilendi mi?	Öğrenci problemi okumadan önce araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problemi okudu mu?	Öğrenci Polya hedefinde -başlangıç, süreç ve sonuç- problemi kaç kez okudu?	Öğrenci problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problem çözüm sürecinde başka arkadaşlarını gözlemledi mi? (Evetse süresi)	Öğrenci problem üzerinde düşündü mü?	Öğrencinin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının toplam süresi ne kadardır?	Araştırmacının dönüt verme süresi ne kadardır?	Öğrenci doğru sonuca ulaşabildi mi?	Polya hedefinde öğrenci toplam kaç dakika kalmıştır?
1. Polya'nın Dondurması	Oturma	Hayır	Hayır	Evet	2+2+2	Evet	Evet (1 dk 13 sn)	Evet	03 dk 04 sn	5sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	18 dk 07 sn
2. Polya'nın Bayramı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+2+2	Hayır	Hayır	Evet	3 dk 55 sn	7 sn	Çözüme ulaştı.	5 dk 19 sn
3. Polya'nın Kibriti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+2+0	Kısmen	Hayır	Evet	1 dk 11	40 sn	Çözüme ulaştı.	2 dk 16 sn
4. Polya'nın Grafiği	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+1+1	Hayır	Hayır	Evet	6 dk 8 sn	22 sn	Çözüme ulaştı.	7 dk 42 sn
5. Polya'nın Yaşı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+1	Hayır	Hayır	Evet	2 dk 6 sn	34 sn	Çözüme ulaştı.	5 dk 45 sn
6. Polya'nın Küpü	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+3+2	Hayır	Kısmen (33 sn)	Evet	11 dk 55 sn	30 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	13 dk 29 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Oturma	Hayır	Hayır	Evet	1+2+1	Hayır	Hayır	Evet	01 dk 54 sn	46 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az).	3 dk 53 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Kısmen (28sn)	Evet	1 dk 33 sn	50 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	06 dk 25 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	59 sn	36 sn	Çözüme ulaştı.	03 dk 58 sn

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, Ö2'nin Polya hedefinde oturarak problem çözdüğü, 1 ve 7. uygulama hariç geri kalan uygulamalarda Polya hedefindeki problemlerin materyalleriyle aktif bir şekilde ilgilendiği ve problemi okumadan araştırmacıdan yardım istemediği görülmüştür. Kafa kamerasından elde edilen verilere göre, öğrenci her uygulamada verilen problemi okumuş ve problem üzerinde düşünmüştür. Polya hedefinde öğrenci genellikle uygulamaların başı, ortası ve sonunda (3, 8 ve 9. uygulama hariç) problemleri okuma davranışını göstermiştir. Öğrenci 8 ve 9. uygulamada problemi uygulama sürecinin başında, 3. uygulamada ise problemi uygulama sürecinin başında ve ortasında okumuştur. Ö2 problem çözerken 1. uygulamada arkadaşlarını gözlemlemiş, 6 ve 8. uygulamada arkadaşlarını kısmen gözlemlemiş ve geri kalan uygulamalarda arkadaşlarını gözlemlememiştir. Araştırmacı her uygulama sürecinde öğrenciye -ihtiyacına göre- düzeltme ve/veya pekiştirme amaçlı rehberlik yapmıştır. Öğrenciye 1, 6, 7 ve 8. uygulamada daha çok düzeltme amaçlı rehberlik yapılırken geriye kalan uygulamalarda pekiştirme amaçlı rehberlik yapılmıştır. Bu anlamda Ö2, 1. uygulamada araştırmacıdan çok düzeyde, 6, 7 ve 8. uygulamada ise araştırmacıdan az düzeyde yardım alarak ilgili problemleri çözmüş, geriye kalan problemleri tek başına çözmüştür. Öğrenci ilk uygulamada Polya hedefinde toplam 18 dk 07 sn kalırken son uygulamada 03 dk 58 sn kalmıştır.

Öğrencinin problem çözme sürecinin daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyulabilmesi için problem çözme sürecine yönelik (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) kafa kamerasından elde edilen verilere dayanılarak ulaşılan bulgular Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56. Ö2'nin Detaylı Problem Çözme Süreci

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Süreci						Sonuç
	Öğrencinin başlangıç, süreç ve sonda problemi toplam okuma sayısı	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Süre	
1. Polya'nın Dondurması	2+2+2=6	35 sn	02 dk 24 sn	5sn	03 dk 04 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	
2. Polya'nın Bayramı	2+2+2=6	1 dk	2 dk 39 sn	16 sn	03 dk 55 sn	Çözüme ulaştı.	
3. Polya'nın Kibriti	2+2+0=4	11 sn	50 sn	10 sn	01 dk 11	Çözüme ulaştı.	
4. Polya'nın Grafiği	1+1+1=3	29 sn	05 dk 30 sn	9 sn	06 dk 08 sn	Çözüme ulaştı.	
5. Polya'nın Yaşı	2+1+1=4	1 dk 13 sn	1 dk 35 sn	18 sn	02 dk 06 sn	Çözüme ulaştı.	
6. Polya'nın Küpü	2+3+2=7	5 dk 11 sn	6 dk 44 sn	-	11 dk 55 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
7. Polya'nın Tahterevallisi	1+2+1=4	1 dk 18 sn	36 sn	-	01 dk 54 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
8. Polya'nın Ana Renkleri	2+0+0=2	15 sn	1 dk 7 sn	11 sn	01 dk 33 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	2+0+0=2	13 sn	46 sn	-	59 sn	Çözüme ulaştı.	

İlgili tabloda, Ö2'nin problem çözme süreci daha detaylı ele alınmıştır. Buna göre öğrencinin Polya hedefindeki problemleri okuma sayısının toplamı görülmektedir. Ö2'nin problemleri okuma sayısının toplamı en az 2, en fazla 7 olacak şekilde değişmektedir. Öğrencinin uygulamada verilen problemleri anlama ve plan yapma süresinin ilk uygulamadan son uygulamaya doğru azaldığı tespit edilmiştir. Öğrencinin materyallerle problemi çözme süresine dikkat edildiğinde en fazla zamanı (06 dk 08 sn) 4. uygulamada, en az zamanı (59 sn) ise 9. uygulamada kullandığı görülmektedir. Öğrenci uygulama sürecinde -6, 7 ve 8. uygulama hariç- genel olarak çözdüğü problemlere yönelik bir değerlendirme yapmıştır.

Polya hedefinde problem çözme aşamaları baz alınarak belli kriterlere göre Ö2 kendini, araştırmacı da Ö2'yi değerlendirmiştir. Buna göre elde edilen bulgular Tablo 57'de sunulmuştur.

Tablo 57. Ö2'nin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö2'yi Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi					Araştırmacının Problem Çözme Aşamalarına Göre Öğrenciyi Değerlendirmesi				
	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan
1. Polya'nın Dondurması	3	3	3	3	12	2	2	2	2	10
2. Polya'nın Bayramı	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12
3. Polya'nın Kibriti	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12
4. Polya'nın Grafiği	3	3	3	3	12	2	3	3	3	11
5. Polya'nın Yaşı	3	3	3	3	12	2	2	2	2	8
6. Polya'nın Küpü	2	2	2	3	9	1	2	2	2	7
7. Polya'nın Tahterevallisi	3	3	3	3	12	2	2	2	2	8
8. Polya'nın Ana Renkleri	3	3	3	3	12	2	2	2	2	8
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12
Kriterler (nitel)	3 (çok iyi), 2 (iyi), 1 (kısmen), 0 (hiç)									

İlgili tabloda, problem çözme aşamalarına göre Ö2'nin kendini ve araştırmacının da Ö2'yi değerlendirmesine ilişkin sonuçlar görülmektedir. Ö2'nin problem çözme aşamalarına yönelik anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme bakımından kendini genellikle 3 (çok iyi) düzeyinde gördüğü ortaya çıkmıştır. Öğrencinin öz değerlendirmesi ile araştırmacının öğrenciyi değerlendirmesi arasında -bazı uygulamalar hariç (2, 3 ve 9. uygulama)- bir tutarlılık olmadığı anlaşılmaktadır.

4. 4. 2. 3. Ö3 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları

Ö3 kodlu öğrencinin Polya hedefindeki problem çözme sürecine yönelik elde edilen bulgular Tablo 58'de verilmiştir.

Tablo 58. Ö3'nin Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Polya hedefindeki hareket türü nedir?	Öğrenci materyalle aktif bir şekilde ilgilendi mi?	Öğrenci problemi okumadan önce araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problemi okudu mu?	Öğrenci Polya hedefinde -başlangıç, süreç ve sonda- problemi kaç kez okudu?	Öğrenci problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problem çözüm sürecinde başka arkadaşlarını gözlemledi mi? (Evetse süresi)	Öğrenci problem üzerinde düşündü mü?	Öğrencinin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının toplam süresi ne kadardır?	Araştırmacının dönüt verme süresi ne kadardır?	Öğrenci doğru sonuca ulaşabildi mi?	Polya hedefinde öğrenci toplam kaç dakika kalmıştır?
1. Polya'nın Dondurması	Oturma	Hayır	Hayır	Evet	3+0+0	Kısmen	Evet (17 sn)	Evet	06 dk 53 sn	04 dk 51 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	14 dk 25 sn
2. Polya'nın Bayramı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Hayır	Hayır	Evet	03 dk	05 sn	Çözüme ulaştı.	06 dk 27 sn
3. Polya'nın Kibriti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+0+0	Evet	Hayır	Evet	47 sn	18 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	02 dk
4. Polya'nın Grafiği	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+1+1	Hayır	Hayır	Evet	3 dk 53 sn	22 sn	Çözüme ulaştı.	06 dk 05 sn
5. Polya'nın Yaşı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	3+2+1	Evet	Hayır	Evet	1 dk 16 sn	01 dk 19 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	04 dk 01 sn
6. Polya'nın Küpü	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Hayır	Hayır	Evet	02 dk 09 sn	01 dk 30 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	05 dk 44 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+1+0	Evet	Evet (20 sn)	Evet	04 dk 15 sn	02 dk 22 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	08 dk 24 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Kısmen	Hayır	Evet	02 dk 03 sn	01 dk 25 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	05 dk 45 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	02 dk 30 sn	19 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	04 dk 52 sn

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, Ö3'ün Polya hedefinde oturarak problem çözdüğü, 1. uygulama hariç geriye kalan bütün uygulamalarda Polya hedefindeki problemin materyalleriyle aktif bir şekilde ilgilendiği ve problemi okumadan araştırmacıdan yardım istemediği görülmüştür. Kafa kamerasından elde edilen verilere göre, öğrenci uygulamalarda verilen problemleri okumuş ve problemin üzerinde düşünmüştür. Öğrenci Polya hedefinde genellikle uygulamaların başı ve ortasında (1, 3, 8 ve 9. uygulama hariç) problemleri okuma davranışını göstermiştir, 4 ve 5. uygulamada ise uygulama sürecinin sonunda problemleri okuma davranışını göstermiştir. Öğrenci problem çözerken 1 ve 7. uygulamada arkadaşlarını gözlemlemiş, geri kalan uygulamalarda ise arkadaşlarını gözlemlememiştir. Araştırmacı her uygulama sürecinde öğrenciye -ihtiyacına göre- düzeltme ve/veya pekiştirme amaçlı rehberlik yapmıştır. Öğrenciye 1, 3, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada daha çok düzeltme amaçlı rehberlik yapılırken, 2 ve 4. uygulamada ise pekiştirme amaçlı rehberlik yapılmıştır. Bu anlamda 1, 3, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada Ö3 araştırmacıdan az ve orta düzeyde yardım alarak doğru sonuca ulaşmış, 2 ve 4. uygulamada ise problemin çözümüne kendisi ulaşmıştır. Öğrenci ilk uygulamada Polya hedefinde toplam 14 dk 25 sn kalırken son uygulamada 04 dk 52 sn kalmıştır.

Öğrencinin problem çözme sürecinin daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyulabilmesi için problem çözme sürecine yönelik (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) kafa kamerasından elde edilen verilere dayanılarak ulaşılan bulgular Tablo 59'da verilmiştir.

Tablo 59. Ö3'ün Detaylı Problem Çözme Süreci

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Süreci						Sonuç
	Öğrencinin problemi okuma sayısı toplamı	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	
1. Polya'nın Dondurması	3+0+0=3	01 dk 03 sn		05 dk 50 sn	-	06 dk 53 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)
2. Polya'nın Bayramı	2+1+0=3	31 sn		02 dk 24 sn	5 sn	03 dk	Çözüme ulaştı.
3. Polya'nın Kibriti	1+0+0=1	10 sn		32 sn	5 sn	47 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)
4. Polya'nın Grafiği	1+1+1=3	32 sn		03 dk 21 sn	-	03 dk 53 sn	Çözüme ulaştı.
5. Polya'nın Yaşı	3+2+1=6	42 sn		32 sn	-	01 dk 16 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)
6. Polya'nın Küpü	2+1+0=3	46 sn		01 dk 23	-	02 dk 09 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)
7. Polya'nın Tahterevallisi	1+1+0=2	1 dk 02 sn		03 dk 13 sn	-	04 dk 15 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)
8. Polya'nın Ana Renkleri	2+0+0=2	59 sn		01 dk 04 sn	-	02 dk 03 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	2+0+0=2	58 sn		01 dk 32 sn	-	02 dk 30 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)

İlgili tabloda, Ö3'ün problem çözme süreci daha detaylı ele alınmıştır. Buna göre öğrencinin problemleri okuma sayısının toplamı ilgili tabloda görülmektedir. Ö3'ün problemleri okuma sayısının toplamı en az 1, en fazla 6 olacak şekilde değişmektedir. Öğrencinin Polya hedefindeki problemleri anlama ve plan yapma süresinin ilk uygulamaya göre daha kısa olduğu fakat dalgalı bir grafik çizdiği görülmektedir. Öğrencinin materyallerle problemi çözme süresine dikkat edildiğinde, en fazla zamanı (06 dk 53 sn) ilk uygulamada, en az zamanı (47 sn) ise 3. uygulamada kullandığı tespit edilmiştir. Öğrenci problem çözümüne yönelik yalnızca 2 ve 3. uygulamada bir değerlendirme yapmış, diğer uygulamalarda ise değerlendirme yapmamıştır.

Polya hedefinde problem çözme aşamaları baz alınarak belli kriterlere göre Ö3 kendini, araştırmacı da Ö3'ü değerlendirmiştir. Buna göre elde edilen bulgular Tablo 60'ta sunulmuştur.

Tablo 60. Ö3'ün Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö3'ü Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi					Araştırmacının Problem Çözme Aşamalarına Göre Öğrenciyi Değerlendirmesi				
	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan
1. Polya'nın Dondurması	3	2	2	3	10	3	3	2	1	9
2. Polya'nın Bayramı	3	3	2	3	11	3	3	3	2	11
3. Polya'nın Kibriti	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
4. Polya'nın Grafiği	3	3	3	3	12	3	3	3	2	11
5. Polya'nın Yaşı	2	2	2	3	9	2	2	2	1	7
6. Polya'nın Küpü	2	2	3	3	10	2	2	2	1	7
7. Polya'nın Tahterevallisi	3	2	2	2	9	2	2	2	1	7
8. Polya'nın Ana Renkleri	3	3	3	3	12	3	3	2	1	9
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	3	2	3	2	10	3	3	2	1	9
Kriterler (nitel)	3 (çok iyi), 2 (iyi), 1 (kısmen), 0 (hiç)									

İlgili tabloda, problem çözme aşamalarına göre Ö3'ün kendini ve araştırmacının da Ö3'ü değerlendirmesine ilişkin sonuçlar görülmektedir. Ö3'ün problem çözme aşamaları olan anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme bakımından kendini genellikle 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) düzeyinde gördüğü anlaşılmaktadır. Bütün uygulamalar ele alındığında ise öğrencinin öz değerlendirmesi ile araştırmacının öğrenciyi değerlendirmesi arasında bir tutarlılık olmadığı tespit edilmiştir.

4. 4. 2. 4. Ö4 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları

Ö4 kodlu öğrencinin Polya hedefindeki problem çözme sürecine yönelik elde edilen bulgular Tablo 61'de verilmiştir.

Tablo 61. Ö4'ün Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Polya hedefindeki hareket türü nedir?	Öğrenci materyalle aktif bir şekilde ilgilendi mi?	Öğrenci problemi okumadan önce araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problemi okudu mu?	Öğrenci Polya hedefinde -başlangıç, süreç ve sonda- problemi kaç kez okudu?	Öğrenci problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problem çözüm sürecinde başka arkadaşlarını gözlemledi mi? (Evetse süresi)	Öğrenci problem üzerinde düşündü mü?	Öğrencinin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının toplam süresi ne kadardır?	Araştırmacının dönüt verme süresi ne kadardır?	Öğrenci doğru sonuca ulaşabildi mi?	Polya hedefinde öğrenci toplam kaç dakika kalmıştır?
1. Polya'nın Dondurması	Oturma	Kısmen	Hayır	Evet	2+1+1	Evet	Hayır	Evet	06 dk 35 sn	01 dk 34 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	16 dk 24 sn
2. Polya'nın Bayramı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	3+1+1	Hayır	Hayır	Evet	02 dk 38 sn	15 sn	Çözüme ulaştı	04 dk 25 sn
3. Polya'nın Kibriti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	01 dk 01 sn	12 sn	Çözüme ulaştı.	02 dk 21 sn
4. Polya'nın Grafiği	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Hayır	Hayır	Evet	05 dk 49 sn	08 sn	Çözüme ulaştı.	07 dk 04 sn
5. Polya'nın Yaşı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	01 dk 52 sn	01 dk 15 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	05 dk 43 sn
6. Polya'nın Küpü	Oturma	Evet	Hayır	Evet	3+1+0	Evet	Evet (40 sn)	Evet	02 dk 53 sn	54 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	07 dk 40 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	04 dk 45 sn	21 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	07 dk 13 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Hayır	Evet (23sn)	Evet	5 dk 39 sn	01 dk 55 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	12 dk
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Hayır	Evet (8 sn)	Evet	01 dk 40 sn	01 dk 47 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	05 dk 03 sn

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, Ö4'ün Polya hedefinde oturarak problem çözdüğü, 1. uygulamada kısmen materyalle ilgilendiği ancak geriye kalan uygulamalarda materyalle aktif bir şekilde ilgilendiği ve problemi okumadan araştırmacıdan yardım istemediği görülmüştür. Kafa kamerasından elde edilen verilere göre, öğrenci verilen problemleri okumuş ve problemler üzerinde düşünmüştür. Polya hedefinde öğrenci genellikle uygulamaların başında ve/veya ortasında (1 ve 2. uygulama hariç) problemleri okuma davranışını göstermiştir. Problem çözerken öğrenci 6, 8 ve 9. uygulamada arkadaşlarını gözlemlemiş, diğer uygulamalarda arkadaşlarını gözlemlememiştir. Araştırmacı her uygulama sürecinde kontrol amaçlı olarak öğrencinin ihtiyacına göre düzeltme ve/veya pekiştirmeye yönelik rehberlik yapmıştır. Öğrenciye yönelik 1, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada daha çok düzeltme amaçlı rehberlik yapılırken; 2, 3 ve 4. uygulamada pekiştirme amaçlı rehberlik yapılmıştır. Bu anlamda 1, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada Ö4 araştırmacıdan az ve orta düzeyde yardım alarak doğru sonuca ulaşmış; 2, 3 ve 4. uygulamada ise problemin çözümüne kendisi ulaşmıştır. Öğrenci ilk uygulamada Polya hedefinde toplam 16 dk 24 sn kalırken son uygulamada ise 05 dk 03 sn kalmıştır.

Öğrencinin problem çözme sürecinin daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyulabilmesi için problem çözme sürecine yönelik olarak (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) kafa kamerasından elde edilen verilere dayanılarak ulaşılan bulgular Tablo 62'de verilmiştir.

Tablo 62. Ö4'ün Detaylı Problem Çözme Süreci

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Süreci						Sonuç
	Öğrencinin problemi okuma sayısı	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	
1. Polya'nın Dondurması	2+1+1=4	02 dk 12 sn	04 dk 23 sn	-	06 dk 35 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
2. Polya'nın Bayramı	3+1+1=5	01 dk	01 dk 23 sn	15 sn	02 dk 38 sn	Çözüme ulaştı.	
3. Polya'nın Kibriti	2+0+0=2	15 sn	46 sn	-	01 dk 01 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
4. Polya'nın Grafiği	2+1+0=3	50 sn	04 dk 59 sn	-	05 dk 49 sn	Çözüme ulaştı.	
5. Polya'nın Yaşı	2+0+0=2	22 sn	01 dk 30 sn	-	01 dk 52 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
6. Polya'nın Küpü	3+1+0=4	02 dk 18 sn	35 sn	-	02 dk 53 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
7. Polya'nın Tahterevallisi	2+0+0=2	01 dk 36 sn	03 dk 38 sn	31 sn	04 dk 45 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
8. Polya'nın Ana Renkleri	2+1+0=3	01 dk 34 sn	03 dk 45 sn	-	05 dk 39 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	2+1+0=3	25 sn	01 dk 15 sn	-	01 dk 40 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	

İlgili tabloda, Ö4'ün problem çözme süreci daha detaylı ele alınmıştır. Buna göre öğrencinin problemleri okuma sayısının toplamı görülmektedir. Ö4'ün problemleri okuma sayısının toplamı en az 2, en fazla 5 olacak şekilde değişmektedir. Öğrencinin Polya hedefindeki problemleri anlama ve plan yapma süresinin inişli çıkışlı bir grafik çizdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencinin uygulama sürecinde materyallerle problemi çözme süresine dikkat edildiğinde en fazla zamanı (06 dk 35 sn) 1. uygulamada, en az zamanı (01 dk 01 sn) ise 3. uygulamada kullandığı görülmektedir. Öğrenci problem çözümüne yönelik yalnızca 2 ve 7. uygulamada bir değerlendirme yapmış olup geriye kalan uygulamalarda değerlendirme yapmamıştır.

Polya hedefinde problem çözme aşamaları baz alınarak belli kriterlere göre Ö4 kendini, araştırmacı da Ö4'ü değerlendirmiştir. Buna göre elde edilen bulgular Tablo 63'te sunulmuştur.

Tablo 63. Ö4'ün Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö4'ü Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi					Araştırmacının Problem Çözme Aşamalarına Göre Öğrenciyi Değerlendirmesi				
	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan
1. Polya'nın Dondurması	2	2	2	2	8	2	2	2	1	7
2. Polya'nın Bayramı	2	3	2	2	9	3	3	3	2	11
3. Polya'nın Kibriti	3	3	3	3	12	3	2	2	1	8
4. Polya'nın Grafiği	3	3	3	3	12	3	3	3	2	11
5. Polya'nın Yaşı	2	2	2	2	8	2	2	2	1	7
6. Polya'nın Küpü	2	2	2	2	8	2	2	2	1	7
7. Polya'nın Tahterevallisi	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
8. Polya'nın Ana Renkleri	2	2	2	2	8	2	2	2	1	7
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	2	2	2	2	8	2	2	2	1	7
Kriterler (nitel)	3 (çok iyi), 2 (iyi), 1 (kısmen), 0 (hiç)									

İlgili tabloda, problem çözme aşamalarına ilişkin Ö4'ün kendini ve araştırmacının Ö4'ü değerlendirmesine yönelik sonuçlar görülmektedir. Ö4'ün problem çözme aşamalarına olan anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme bakımından kendini genellikle 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) düzeyinde gördüğü tablodan anlaşılmaktadır. Bütün uygulamalar bakımından, öğrencinin öz değerlendirmesi ile araştırmacının öğrenciyi değerlendirmesi arasında bir tutarlılık olmadığı tespit edilmiştir.

4. 4. 2. 5. Ö5 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları

Ö5 kodlu öğrencinin Polya hedefindeki problem çözme sürecine yönelik elde edilen bulgular Tablo 64'te verilmiştir.

Tablo 64. Ö5'in Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Polya hedefindeki hareket türü nedir?	Öğrenci materyalle aktif bir şekilde ilgilendi mi?	Öğrenci problemi okumadan önce araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problemi okudu mu?	Öğrenci Polya hedefinde-başlangıç, süreç ve sonuç-problemi kaç kez okudu?	Öğrenci problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problem çözüm sürecinde başka arkadaşlarını arkaadaşlarını gözlemledi mi? (Evetse süresi)	Öğrenci problem üzerinde düşündü mü?	Öğrencinin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının toplam süresi ne kadardır?	Araştırmacının dönüt verme süresi ne kadardır?	Öğrenci doğru sonuca ulaşabildi mi?	Polya hedefinde öğrenci toplam kaç dakika kalmıştır?
1. Polya'nın Dondurması	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+4+0	Hayır	Evet (55 sn)	Evet	06 dk 28 sn	02 dk 03 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	12 dk 32 sn
2. Polya'nın Bayramı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Evet	Evet (10 sn)	Evet	04 dk 50 sn	37 sn	Çözüme ulaştı.	08 dk 18 sn
3. Polya'nın Kibriti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Evet	Evet (04 sn)	Evet	01 dk 30 sn	28 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	03 dk
4. Polya'nın Grafiği	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Hayır	Hayır	Evet	05 dk 03 sn	27 sn	Çözüme ulaştı.	6 dk 56 sn
5. Polya'nın Yaşı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Evet	Evet (22sn)	Evet	58 sn	01 dk 18 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	05 dk 16 sn
6. Polya'nın Küpü	Oturma	Kısmen	Hayır	Evet	3+1+0	Evet	Evet (31 sn)	Evet	01 dk 22 sn	01 dk 54 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	07 dk 49 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Oturma	Hayır	Hayır	Evet	2+0+0	Evet	Hayır	Evet	02 dk 19 sn	02 dk 34 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	03 dk 05 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+2+0	Evet	Evet (05 sn)	Evet	01 dk 55 sn	01 dk 40 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	07 dk 52 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Oturma	Kısmen	Hayır	Evet	3+0+0	Hayır	Hayır	Evet	35 sn	25 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	02 dk 35 sn

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, Ö5'in Polya hedefinde oturarak problem çözdüğü, 6 ve 9. uygulamada kısmen materyalle ilgilendiği; ancak geriye kalan uygulamalarda materyalle aktif bir şekilde ilgilendiği ve problemi okumadan araştırmacıdan yardım istemediği görülmüştür. Kafa kamerasından elde edilen verilere göre, öğrenci her uygulamada ilgili problemi okumuş ve problemin üzerinde düşünmüştür. Polya hedefinde öğrenci, uygulamaların başında ve ortasında problemleri okuma davranışını göstermiştir. Öğrenci problem çözerken 1, 2, 3, 5, 6 ve 8. uygulamada arkadaşlarını gözlemlemiş, geriye kalan uygulamalarda ise arkadaşlarını gözlemlememiştir. Araştırmacı her uygulama sürecinde kontrol amaçlı olarak öğrencinin ihtiyacına göre düzeltme ve/veya pekiştirmeye yönelik rehberlik yapmıştır. Öğrenciye yönelik 1, 3, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada daha çok düzeltme amaçlı rehberlik yapılırken; 2 ve 4. uygulamada pekiştirme amaçlı rehberlik yapılmıştır. Bu anlamda Ö5; 1, 3, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada araştırmacıdan az, orta ve çok düzeyde yardım alarak doğru sonuca ulaşmış; 2 ve 4. uygulamada ise problemin çözümüne kendisi ulaşmıştır. Öğrenci ilk uygulamada Polya hedefinde toplam 12 dk 32 sn kalırken son uygulamada 02 dk 35 sn kalmıştır.

Öğrencinin problem çözme sürecinin daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyulabilmesi için problem çözme sürecine yönelik (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) kafa kamerasından elde edilen verilere dayanılarak ulaşılan bulgular Tablo 65'te verilmiştir.

Tablo 65. Ö5'in Detaylı Problem Çözme Süreci

Uygulamaların sırası ve adı	Öğrencinin Problem Çözme Süreci						Sonuç
	Öğrencinin problemi okuma sayısı	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	
1. Polya'nın Dondurması	2+4+0=6	01 dk 39 sn	04 dk 49 sn	-	06 dk 28 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
2. Polya'nın Bayramı	2+0+0=2	43 sn	04 dk 07 sn	-	04 dk 50 sn	Çözüme ulaştı.	
3. Polya'nın Kibriti	2+0+0=2	12 sn	01 dk 18 sn	-	01 dk 30 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	
4. Polya'nın Grafiği	2+1+0=3	39 sn	04 dk 24 sn	-	05 dk 03 sn	Çözüme ulaştı.	
5. Polya'nın Yaşı	2+1+0=3	18 sn	40 sn	-	58 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
6. Polya'nın Küpü	3+1+0=4	01 dk 02 sn	20 sn	-	01 dk 22 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	
7. Polya'nın Tahterevallisi	2+0+0=2	01 dk 20 sn	01 dk 59 sn	-	02 dk 19 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	
8. Polya'nın Ana Renkleri	1+2+0=3	15 sn	01 dk 35 sn	-	01 dk 55 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	3+0+0=3	25 sn	10 sn	-	35 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	

İlgili tabloda Ö5'in problem çözme süreci daha detaylı ele alınmıştır. Buna göre öğrencinin problemleri okuma sayısının toplamı ilgili tabloda görülmektedir. Ö5'in problemleri okuma sayısının toplamı en az 2, en fazla 6 olacak şekilde değişmektedir. Öğrencinin problemlere yönelik anlama ve plan yapma süresinin inişli çıkışlı bir grafik çizdiği anlaşılmaktadır. Ö5'in materyallerle problemi çözme süresine dikkat edildiğinde ise en fazla zamanı (06 dk 28 sn) 1. uygulamada, en az zamanı (35 sn) ise 9. uygulamada kullandığı tespit edilmiştir. Öğrenci hiçbir uygulamada problemin çözümüne yönelik bir değerlendirme yapmamıştır.

Polya hedefinde problem çözme aşamaları baz alınarak belli kriterlere göre Ö5 kendini, araştırmacı da Ö5'i değerlendirmiştir. Buna göre elde edilen bulgular Tablo 66'da sunulmuştur.

Tablo 66. Ö5'in Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö5'i Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi					Araştırmacının Problem Çözme Aşamalarına Göre Öğrenciyi Değerlendirmesi				
	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan
1. Polya'nın Dondurması	3	2	3	3	11	2	2	2	1	7
2. Polya'nın Bayramı	3	2	3	3	11	2	2	2	1	7
3. Polya'nın Kibriti	3	2	3	3	11	1	1	1	1	4
4. Polya'nın Grafiği	3	2	3	3	11	3	3	3	1	10
5. Polya'nın Yaşı	3	3	2	2	10	1	1	1	1	4
6. Polya'nın Küpü	2	2	3	3	10	1	1	1	1	4
7. Polya'nın Tahterevallisi	3	2	3	3	11	1	1	1	1	4
8. Polya'nın Ana Renkleri	3	2	3	3	11	1	1	1	1	4
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	3	3	2	2	10	1	1	1	1	4
Kriterler (nitel)	3 (çok iyi), 2 (iyi), 1 (kısmen), 0 (hiç)									

İlgili tabloda, problem çözme aşamalarına göre Ö5'in kendini ve araştırmacının Ö5'i değerlendirmesine ilişkin sonuçlar görülmektedir. Ö5'in problem çözme aşamalarına yönelik anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme bakımından kendini genellikle 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) düzeyinde gördüğü tablodan anlaşılmaktadır. Bütün uygulamalar bakımından, öğrencinin öz değerlendirmesi ile araştırmacının öğrenciyi değerlendirmesi arasında bir tutarlılık olmadığı tespit edilmiştir.

4. 4. 2. 6. Ö6 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları

Ö6 kodlu öğrencinin Polya hedefindeki problem çözme sürecine yönelik elde edilen bulgular Tablo 67'de verilmiştir.



Tablo 67. Ö6'nın Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Polya hedefindeki hareket türü nedir?	Öğrenci materyalle aktif bir şekilde ilgilendi mi?	Öğrenci problemi okumadan önce araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problemi okudu mu?	Öğrenci Polya hedefinde -başlangıç, süreç ve sonda- problemi kaç kez okudu?	Öğrenci problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problem çözüm sürecinde başka arkadaşlarını gözlemledi mi? (Evetse süresi)	Öğrenci problem üzerinde düşündü mü?	Öğrencinin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının toplam süresi ne kadardır?	Araştırmacının dönüt verme süresi ne kadardır?	Öğrenci doğru sonuca ulaşabildi mi?	Polya hedefinde öğrenci toplam kaç dakika kalmıştır?
1. Polya'nın Dondurması	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Hayır	Hayır	Evet	05 dk 27 sn	02 dk 42 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	15 dk
2. Polya'nın Bayramı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+0+0	Hayır	Hayır	Evet	03 dk 38 sn	21 sn	Çözüme ulaştı.	06 dk 22 sn
3. Polya'nın Kibriti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+1	Evet	Hayır	Evet	01 dk 11 sn	01 dk 05 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	02 dk 40 sn
4. Polya'nın Grafiği	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+0+0	Hayır	Hayır	Evet	04 dk 15 sn	14 sn	Çözüme ulaştı.	05 dk 57 sn
5. Polya'nın Yaşı	Oturma	Kismen	Hayır	Evet	2+1+0	Evet	Hayır	Evet	01 dk 13 sn	01 dk 05 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	03 dk 22 sn
6. Polya'nın Küpü	Oturma	Evet	Hayır	Evet	3+0+0	Evet	Evet (20 sn)	Evet	02 dk 14 sn	22 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	07 dk 22 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+1+0	Kismen	Evet (05 sn)	Evet	05 dk 12 sn	48 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	09 dk 47 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Evet (5 sn)	Evet	03 dk 30 sn	3 sn	Çözüme ulaştı.	06 dk 40 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	1+0+0	Hayır	Hayır	Evet	18 sn	41 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	03 dk 01 sn

İlgili tabloya dikkat edildiğinde, Ö6'nın Polya hedefinde oturarak problem çözdüğü, 5. uygulamada materyalle kısmen ilgilendiği; ancak geriye kalan uygulamalarda materyalle aktif bir şekilde ilgilendiği ve problemi okumadan araştırmacıdan yardım istemediği görülmüştür. Kafa kamerasından elde edilen verilere göre, öğrenci her uygulamada verilen problemi okumuş ve problemin üzerinde düşünmüştür. Polya hedefinde öğrenci uygulamaların başında ve/veya ortasında (3. uygulama hariç) problemleri okuma davranışını göstermiştir. Ö6, verilen problemi çözerken 6, 7 ve 8. uygulamada arkadaşlarını gözlemiş, geriye kalan uygulamalarda ise arkadaşlarını gözlemlememiştir. Araştırmacı uygulama sürecinde -öğrencinin ihtiyacına göre- düzeltme ve/veya pekiştirmeye yönelik rehberlik yapmıştır. Ö6'ya 1, 3, 5, 6, 7 ve 9. uygulamada daha çok düzeltme amaçlı rehberlik yapılırken; 2, 4 ve 8. uygulamada pekiştirme amaçlı rehberlik yapılmıştır. Ö6 araştırmacıdan 1, 3, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada az, çok ve orta düzeyde yardım alarak doğru sonuca ulaşmış; 2, 4 ve 8. uygulamada ise problemin çözümüne kendisi ulaşmıştır. Öğrenci ilk uygulamada Polya hedefinde toplam 15 dk kalırken son uygulamada 03 dk 01 sn kalmıştır.

Öğrencinin problem çözme sürecinin daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyulabilmesi için problem çözme sürecine yönelik (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) kafa kamerasından elde edilen verilere dayanılarak ulaşılan bulgular Tablo 68'de verilmiştir.

Tablo 68. Ö6'nın Detaylı Problem Çözme Süreci

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Süreci						Sonuç
	Öğrencinin problemi okuma sayısı	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	
1. Polya'nın Dondurması	2+1+0=3	45 sn	04 dk 42 sn	-	05 dk 27 sn	Yardımla çözüme ulaştı.(Az)	
2. Polya'nın Bayramı	1+0+0=1	10 sn	03 dk 02 sn	26	03 dk 38 sn	Çözüme ulaştı.	
3. Polya'nın Kibriti	2+1+1=4	18 sn	53 sn	-	01 dk 11 sn	Yardımla çözüme ulaştı.(Çok)	
4. Polya'nın Grafiği	1+0+0=1	05 sn	04 dk 40 sn	-	04 dk 15 sn	Çözüme ulaştı.	
5. Polya'nın Yaşı	2+1+0=3	32 sn	41 sn	-	01 dk 13 sn	Yardımla çözüme ulaştı.(Orta)	
6. Polya'nın Küpü	3+0+0=3	30 sn	01 dk 44 sn	-	02 dk 14 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
7. Polya'nın Tahterevallisi	1+1+0=2	30 sn	04 dk 42 sn	-	05 dk 12 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
8. Polya'nın Ana Renkleri	2+0+0=2	10 sn	03 dk 16 sn	4 sn	03 dk 30 sn	Çözüme ulaştı.	
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	1+0+0=1	10 sn	08 sn	-	18 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	

İlgili tabloda, Ö6'nın problem çözme süreci daha detaylı ele alınmıştır. Öğrencinin problemleri okuma sayısının toplamı tabloda görülmektedir. Ö6'nın problemleri okuma sayısının toplamı en az 1, en fazla 4 olacak şekilde değişmektedir. Öğrencinin problemlere yönelik anlama ve plan yapma süresinin inişli çıkışlı bir grafik çizdiği görülmüştür. Ancak ilk uygulamaya nazaran diğer uygulamalarda öğrencinin anlama ve plan yapma süresinin daha kısa olduğu anlaşılmaktadır. Materyallerle problemi çözme süresine dikkat edildiğinde ise öğrencinin en fazla zamanı (05 dk 27 sn) 1. uygulamada, en az zamanı (18 sn) ise 9. uygulamada kullandığı görülmektedir. Ö6 yalnızca 2 ve 8. uygulamada problem çözme sürecini değerlendirmiştir.

Polya hedefinde problem çözme aşamaları baz alınarak belli kriterlere göre Ö6 kendini, araştırmacı da Ö6'yı değerlendirmiştir. Buna göre elde edilen bulgular Tablo 69'da sunulmuştur.

Tablo 69. Ö6'nın Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö6'yı Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular

Uygulamalar Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi					Araştırmacının Problem Çözme Aşamalarına Göre Öğrenciyi Değerlendirmesi				
	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan
1. Polya'nın Dondurması	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
2. Polya'nın Bayramı	3	3	3	3	12	3	3	3	1	10
3. Polya'nın Kibriti	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
4. Polya'nın Grafiği	3	3	3	3	12	2	3	3	1	9
5. Polya'nın Yaşı	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
6. Polya'nın Küpü	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
7. Polya'nın Tahterevallisi	3	3	3	3	12	3	2	2	1	8
8. Polya'nın Ana Renkleri	3	3	3	3	12	3	2	2	1	9
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	3	3	3	3	12	3	2	2	1	8
Kriterler (nitel)	3 (çok iyi), 2 (iyi), 1 (kısmen), 0 (hiç)									

İlgili tabloda, problem çözme aşamalarına göre Ö6'nın kendini ve araştırmacının Ö6'yı değerlendirmesine ilişkin sonuçlar görülmektedir. Ö6'nın problem çözme aşamalarına yönelik anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme bakımından kendini 3 (çok iyi) düzeyinde gördüğü tablodan anlaşılmaktadır. Bütün uygulamalar bakımından, öğrencinin öz değerlendirmesi ile araştırmacının öğrenciyi değerlendirmesi arasında bir tutarlılık olmadığı tespit edilmiştir.

4. 4. 2. 7. Ö7 Kodlu Katılımcıya Yönelik Polya Hedefi Bulguları

Ö7 kodlu öğrencinin Polya hedefindeki problem çözme sürecine yönelik elde edilen bulgular Tablo 70’te verilmiştir.



Tablo 70. Ö7'nin Polya Hedefindeki Problem Çözme Sürecine Yönelik Bulgular

Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Polya hedefindeki hareket türü nedir?	Öğrenci materyalle aktif bir şekilde ilgilendi mi?	Öğrenci problemi okumadan önce araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problemi okudu mu?	Öğrenci Polya hedefinde -başlangıç, süreç ve sonda- problemi kaç kez okudu?	Öğrenci problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problem çözüm sürecinde başka arkadaşlarını gözlemledi mi? (Evetse süresi)	Öğrenci problem üzerinde düşündü mü?	Öğrencinin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının toplam süresi ne kadardır?	Araştırmacının dönüt verme süresi ne kadardır?	Öğrenci doğru sonuca ulaşabildi mi?	Polya hedefinde öğrenci toplam kaç dakika kalmıştır?
1. Polya'nın Dondurması	Evet	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Evet (10 sn)	Evet	01 dk 57 sn	04 dk 27 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	11 dk 09 sn
2. Polya'nın Bayramı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Evet (11 sn)	Evet	02 dk 34 sn	01 dk 38 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	06 dk 52 sn
3. Polya'nın Kibriti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Evet (10 sn)	Evet	52 sn	30 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	02 dk 27 sn
4. Polya'nın Grafiği	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Evet (8 sn)	Evet	05 dk 56 sn	39 sn	Çözüme ulaştı.	09 dk 47 sn
5. Polya'nın Yaşı	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+2+0	Evet	Hayır	Evet	54 sn	01 dk 10 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	03 dk 44 sn
6. Polya'nın Küpü	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+1+0	Hayır	Evet (13 sn)	Evet	02 dk 02 sn	01 dk 18 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	08 dk 14 sn
7. Polya'nın Tahterevallisi	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Evet (7 sn)	Evet	02 dk 12 sn	50 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	04 dk 32 sn
8. Polya'nın Ana Renkleri	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	02 dk 29 sn	01 dk 51 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	06 dk 05 sn
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	Oturma	Evet	Hayır	Evet	2+0+0	Hayır	Hayır	Evet	50 sn	01 dk 01 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	02 dk 35 sn

İlgili tabloda, Ö7'nin Polya hedefinde oturarak problem çözdüğü, bütün uygulamalarda materyalle aktif bir şekilde ilgilendiği ve problemi okumadan araştırmacıdan yardım istemediği görülmüştür. Kafa kamerasından elde edilen verilere göre, öğrenci her uygulamada verilen problemi okumuş ve problemin üzerinde düşünmüştür. Polya hedefinde, öğrenci uygulamaların başında ve/veya ortasında problemleri okuma davranışını göstermiştir. Ö7 1, 2, 3, 4, 6 ve 7. uygulamada ilgili problemi çözerken arkadaşlarını gözlemlemiş, geriye kalan uygulamalarda ise arkadaşlarını gözlemlememiştir. Uygulama sürecinde öğrenciye düzeltme ve/veya pekiştirme amacıyla rehberlik yapmıştır. Öğrenciye 4. uygulamada yönelik pekiştirme amaçlı rehberlik yapılırken, geriye kalan uygulamalarda ise düzeltme amaçlı rehberlik yapılmıştır. Ö7 problem çözerken araştırmacıdan 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 ve 9. uygulamada az, çok ve orta düzeyde yardım alarak doğru sonuca ulaşmış, 4. uygulamada ise problemin çözümüne kendisi ulaşmıştır. Öğrenci ilk uygulamada Polya hedefinde toplam 11 dk 09 sn kalırken son uygulamada 02 dk 35 sn kalmıştır.

Öğrencinin problem çözme sürecinin daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyulabilmesi için problem çözme sürecine yönelik (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) kafa kamerasından elde edilen verilere dayanarak ulaşılan bulgular Tablo 71'de verilmiştir.

Tablo 71. Ö7'nin Detaylı Problem Çözme Süreci

Uygulamaların sırası ve adı	Öğrencinin Problem Çözme Süreci						Sonuç
	Öğrencinin problemi okuma sayısı	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	
1. Polya'nın Dondurması	2+0+0=2	31 sn	01 dk 26 sn	-	01 dk 57 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
2. Polya'nın Bayramı	2+0+0=2	52 sn	01 dk 42 sn	-	02 dk 34 sn	Çözüme ulaştı.	
3. Polya'nın Kibriti	2+0+0=2	13 sn	39 sn	-	52 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Çok)	
4. Polya'nın Grafiği	2+0+0=2	19 sn	05 dk 37 sn	-	05 dk 56 sn	Çözüme ulaştı.	
5. Polya'nın Yaşı	2+2+0=2	46 sn	08 sn	-	54 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Orta)	
6. Polya'nın Küpü	2+1+0=3	20 sn	01 dk 42 sn	-	02 dk 02 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
7. Polya'nın Tahterevallisi	2+0+0=2	40 sn	01 dk 32 sn	-	02 dk 12 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	
8. Polya'nın Ana Renkleri	2+0+0=2	10 sn	03 dk 16 sn	4 sn	03 dk 30 sn	Çözüme ulaştı.	
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	2+0+0=2	10 sn	08 sn	-	18 sn	Yardımla çözüme ulaştı. (Az)	

İlgili tabloda Ö7'nin problem çözme süreci daha detaylı ele alınmıştır. Buna göre öğrencinin problemleri okuma sayısının toplamı görülmektedir. Ö7'nin problemleri okuma

sayısının toplamı en az 2, en fazla 3 olacak şekilde değişmektedir. Öğrencinin Polya hedefindeki problemlere yönelik anlama ve plan yapma süresinin küçük çapta değişiklik gösterdiği tablodan anlaşılmaktadır. Öğrencinin materyallerle problemi çözme süresine dikkat edildiğinde, en fazla zamanı (05 dk 56 sn) 4. uygulamada, en az zamanı (18 sn) ise 9. uygulamada kullandığı görülmektedir. Öğrenci yalnızca 8. uygulamada problem çözme sürecini değerlendirmiştir.

Polya hedefinde problem çözme aşamaları baz alınarak belli kriterlere göre Ö7 kendini, araştırmacı da Ö7'yi değerlendirmiştir. Buna göre elde edilen bulgular Tablo 72'de sunulmuştur.

Tablo 72. Ö7'nin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi ve Araştırmacının Ö7'yi Değerlendirmesine Yönelik Elde Edilen Bulgular

Uygulamalar Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi					Araştırmacının Problem Çözme Aşamalarına Göre Öğrenciyi Değerlendirmesi				
	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan
1. Polya'nın Dondurması	3	3	3	3	12	1	1	1	1	4
2. Polya'nın Bayramı	3	3	3	3	12	2	1	1	1	5
3. Polya'nın Kibriti	3	3	3	3	12	1	1	1	1	4
4. Polya'nın Grafiği	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
5. Polya'nın Yaşı	3	3	3	3	12	1	1	1	1	4
6. Polya'nın Küpü	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
7. Polya'nın Tahterevallisi	3	3	3	3	12	2	1	1	1	5
8. Polya'nın Ana Renkleri	3	3	3	3	12	2	2	2	1	7
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	3	3	3	3	12	1	1	1	1	4
Kriterler (nitel)	3 (çok iyi), 2 (iyi), 1 (kısmen), 0 (hiç)									

İlgili tabloda, problem çözme aşamalarına göre Ö7'nin kendini ve araştırmacının Ö7'yi değerlendirmesine yönelik sonuçlar görülmektedir. Ö7'nin problem çözme aşamaları olan anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme bakımından kendini 3 (çok iyi) düzeyinde gördüğü tablodan anlaşılmaktadır. Bütün uygulamalara bakıldığında, öğrencinin öz değerlendirmesi ile araştırmacının öğrenciyi değerlendirmesi arasında bir tutarlılık olmadığı tespit edilmiştir.

4. 4. 1. 8. Öğrencilerin Polya Hedefine İlişkin Görüşleri

Öğrencilerle Polya hedefine ilişkin yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Yapılan mülakat sonucunda öğrencilere Polya hedefini sevip sevmedikleri sorulmuş ve gerekçesini belirtmeleri istenmiştir. Buna yönelik elde edilen bulgular Tablo 73'te verilmiştir.

Tablo 73. Öğrencilerin Polya Hedefinde Problem Çözmeye İlişkin Duygu ve Düşünceleri

Sorular	Cevap	Öğrenciler	Frekans
Polya hedefi sevildi mi?	Evet	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7	7
	Materyallerle eğlenceli	Ö1,Ö2,Ö3	3
Gerekçesi	Eğlenceli problemler	Ö4,Ö5,Ö6,Ö7	4
	Zekâ geliştiren problemler	Ö6	1

Tablo 73'e bakıldığında, öğrencilerin tümü Polya hedefini sevdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler, Polya hedefini eğlenceli materyalleri ve problemleri içeren bir yer olarak ifade etmiştir. Bununla birlikte mülakat sürecinde öğrencilere Polya hedefine ilişkin duygu ve düşüncelerinin neler olduğu da sorulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 74'te verilmiştir.

Tablo 74. Öğrencilerin Polya Hedefine İlişkin Duygu ve Düşünceleri

Tema	Kod	Öğrenciler	Frekans
Polya hedefindeki duygular	Problem çözmeyi sevme	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7	7
	Öz güven	Ö2,Ö3,Ö4,Ö7	4
	Eğlence	Ö1,Ö5,Ö6	3
	Mutluluk	Ö3,Ö7	2
	Heyecan	Ö7	1
Polya hedefindeki düşünceler	Başarı	Ö2,Ö3,Ö4,Ö5	4
	Yaparak öğrenme	Ö1	1
	Düşündürücü	Ö6	1
	Materyal	Ö7	1

Tablo 74'e bakıldığında, öğrencilerin tümünün Polya hedefine yönelik olumlu duygulara sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrenciler, Polya hedefinde düşündüklerini, yaparak öğrendiklerini ve kendilerini başarılı hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte öğrencilere Polya hedefini neye benzettikleri de sorulmuştur. Öğrenciler düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir.

"Sonuç. Çünkü sonucumuzu Polya kutusuna yazıyoruz." (Ö1)

"Cevap bölümü. Çünkü cevabı oraya yazıyoruz." (Ö2)

"Eğlenceli. Sınıfta materyal olunca eğlenceli oluyor." (Ö3)

“Problem gibi. Test soruları gibi.” (Ö4)

“Sonuç kutusuna. Çünkü matematik problemlerini çözüp oraya yazıyoruz.” (Ö5)

“Akıllı tahtadaki meyve kesmece oyununa benzetiyorum. Onda işlem yaparken meyve kesiyoruz, aynı şey gibi oluyor. Kalemı bıçak, kâğıdı da masa, meyveleri tıklar tıklar doğruyor.” (Ö6)

“Materyal. Çünkü materyal kullandık.” (Ö7)

Öğrencilerin Polya hedefini probleme, sonuca, sonuç kutusuna, cevaba, materyale, meyve kesmece oyununa ve eğlenceye benzettikleri görülmüştür. Polya aşamasına yönelik kafa kamerasından elde edilen bazı örnek fotoğraflar Ek 9’da verilmiştir.

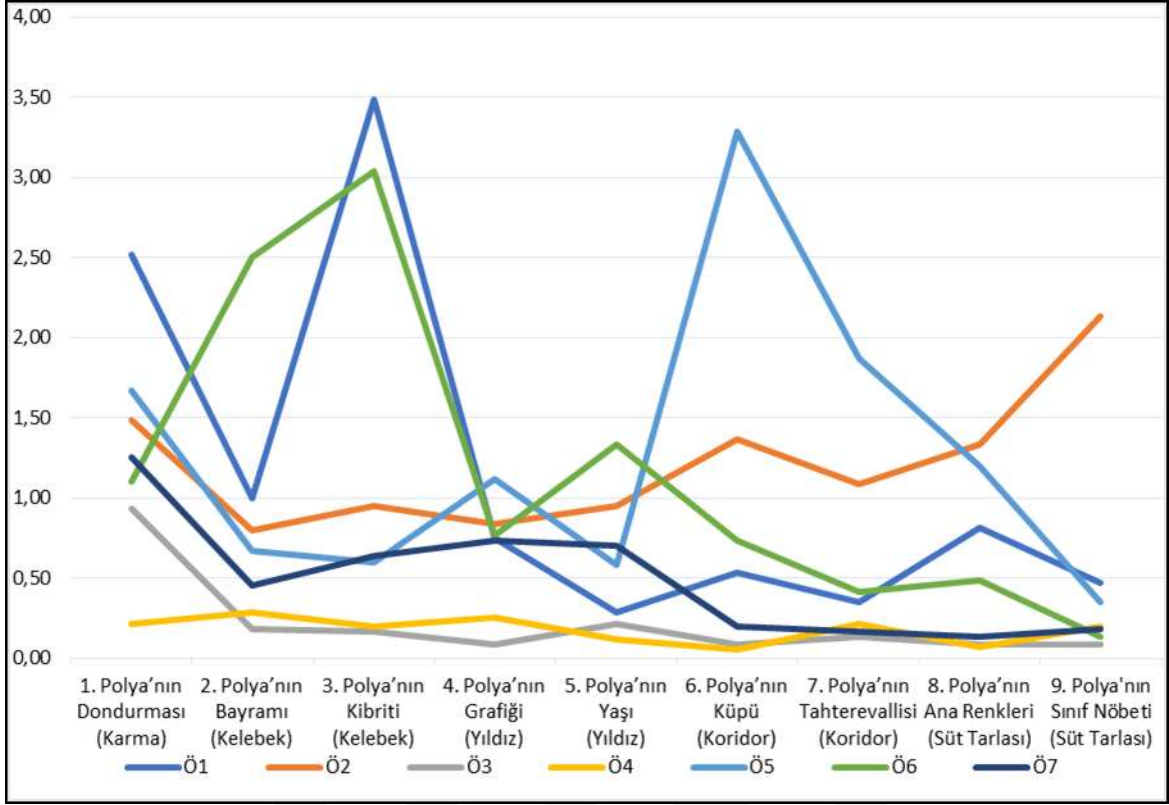
Polya aşamasından elde edilen bulgular özetlenirse; öğrencilerin Polya hedefindeki yaşantılara keyifle katıldığı, Polya hedefindeki matematik problemlerini çözme hususunda istekli olduğu, ihtiyaç duyduğu noktada araştırmacıdan gerekli rehberlik (pekiştirme ve /veya düzeltme amaçlı) hizmetini aldığı, Polya hedefindeki matematik problemlerini çözerken uygulama süreci içerisinde problem çözme aşamalarına harcadığı zamanın gittikçe azaldığı ve Polya hedefinde güçlük yaşadığı noktalarda arkadaşlarını gözlemlediği tespit edilmiştir.

4. 4. 3. Rota Aşaması

Bu aşamada, öğrencilerin süreç içerisindeki gelişimlerine yönelik bulgular alt başlıklar halinde ve grafikler eşliğinde verilerek gerekli açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilerin ilk uygulamadan son uygulamaya kadar olan süreçte Polya hedefindeki matematik problemlerini okuma sayıları, parkurdaki oryantiringe özgü problemleri çözme süreleri, Polya hedefindeki matematik problemlerini çözmeye ilişkin anlama ve plan yapma süreleri ile anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süreleri; problem çözme aşamalarına yönelik öz değerlendirme sonuçları ile araştırmacının öğrencileri değerlendirme sonuçları grafiklerle karşılaştırmalı bir şekilde sunulmuştur. Ayrıca Polya hedefindeki matematik problemlerinin güçlük düzeylerine de ilgili grafiklerde yer verilmiştir.

4. 4. 3. 1. Uygulama Sürecine İlişkin Karşılaştırmalı Bulgular

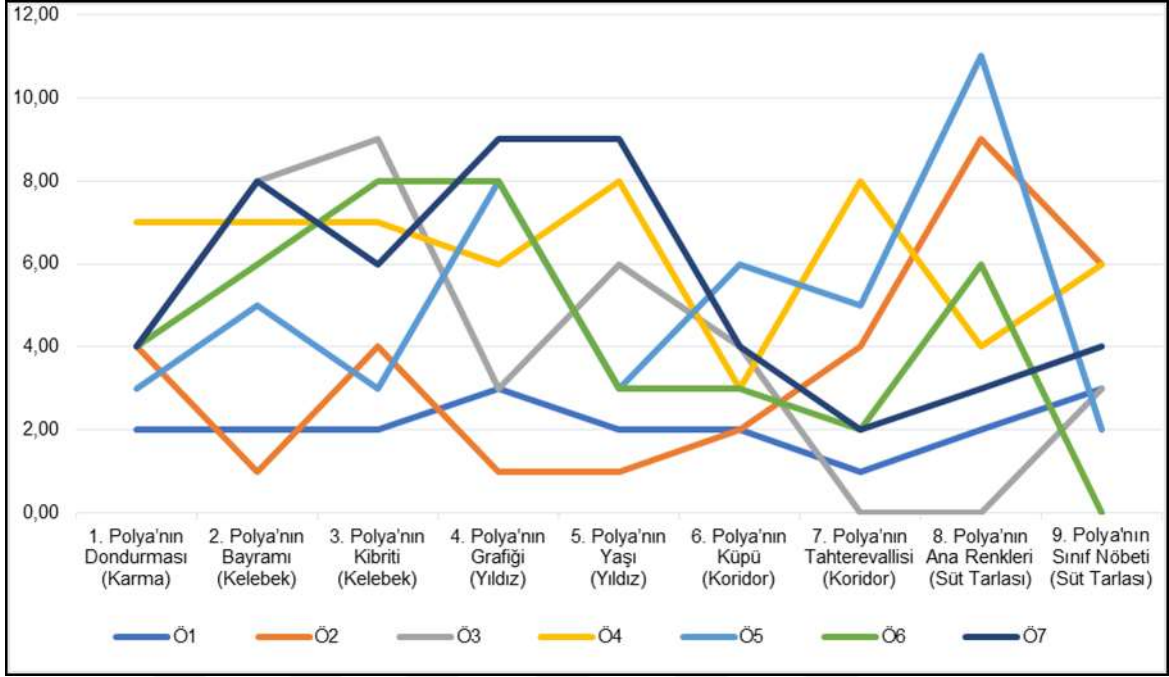
Öğrencilerin uygulama sürecinde oryantiring parkurundaki hedefleri bulma süreleri kafa kameraları aracılığı ile tespit edilmiştir. Buna yönelik öğrencilerin gelişimini karşılaştırmalı bir şekilde ortaya koyacak bulgular Grafik 1’de sunulmuştur.



Grafik 1. Öğrencilerin parkurdaki problemleri çözme sürelerine ilişkin bulgular

Öğrencilerin parkurda problem çözme sürelerine ilişkin grafiğe dikkat edildiğinde, Ö3 ve Ö4'ün hafif dalgalı bir grafik, diğer öğrencilerin ise daha dalgalı bir grafik çizdiği görülmektedir. Oryantiring parkurları (karma, yıldız, kelebek, vs.) kolaydan zora doğru planlanmıştır. Buna göre en kolay parkur ilk parkur (karma), en zor parkur da son parkurdur (süt tarlası). İlgili grafiğe dikkat edildiğinde, öğrencilerin parkurların gittikçe zorlaşması karşısında oryantiringe özgü problemleri çözme sürelerinin azaldığı görülmektedir.

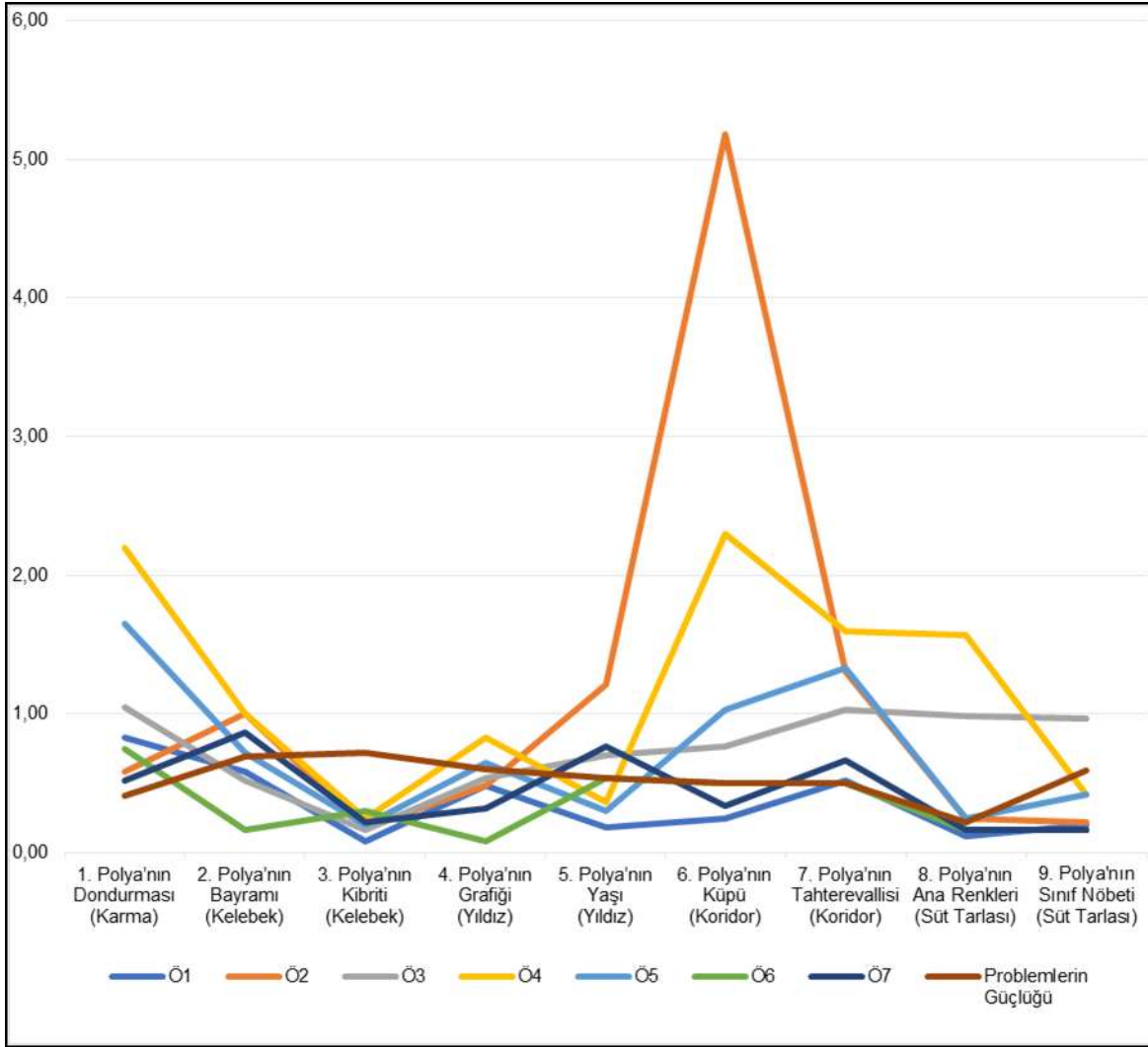
Öğrencilerin oryantiring yaparken yanlış hedefe gitme sayıları tespit edilmiştir. Buna yönelik elde edilen bulgular karşılaştırmalı bir şekilde Grafik 2'de sunulmuştur.



Grafik 2. Öğrencilerin parkurda yanlış hedefe gitme sayılarına ilişkin bulgular

Grafik 2'ye dikkat edildiğinde, bütün öğrencilerin parkurda yanlış hedeflere gittiği görülmektedir. Özellikle 8. uygulamada öğrencilerin çoğunun (Ö4 hariç) yanlış hedefe gitme sayısında artış olduğu anlaşılmaktadır. Ö1'e nazaran diğer öğrencilerin parkurda yanlış hedefe gitme sayılarına ilişkin grafiklerinin daha inişli çıkış olduğu tespit edilmiştir. Genel anlamda, öğrencilerin yanlış hedefe gitme sayılarında belirgin bir değişiklik gözlenmemiştir.

Öğrencilerin Polya hedefindeki anlama ve plan yapma süreleri kafa kameraları aracılığı ile tespit edilmiştir. Öğrencilerin buna yönelik gelişimini karşılaştırmalı bir şekilde ortaya koyacak bulgular Grafik 3'te sunulmuştur.

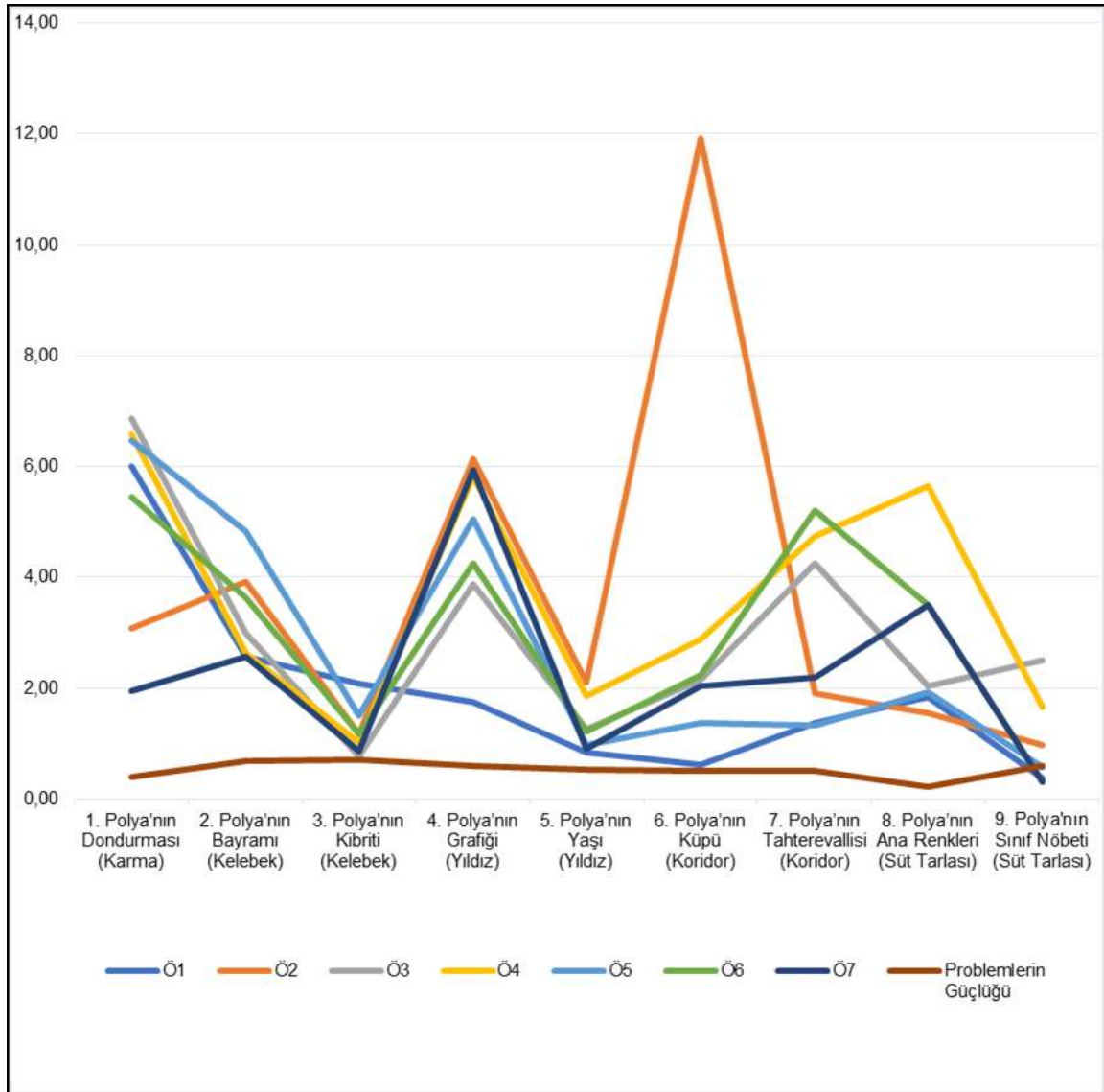


Grafik 3. Öğrencilerin Polya hedefindeki anlama ve plan yapma sürelerine ilişkin bulgular

Grafik 3'e dikkat edildiğinde, bütün öğrencilerin Polya hedefindeki problemler karşısında anlama ve plan yapma sürelerinin grafikleri ile problemlerin güçlük grafiği görülmektedir. Öğrencilerin tümünün anlama ve plan yapma süresinin başlangıca göre azaldığı grafikten anlaşılmaktadır. Beşinci uygulamaya kadar problemlerin güçlüğü artıp azalmasına göre -Ö6 hariç- diğer öğrencilerin anlama ve plan yapma sürelerinin arttığı veya azaldığı; beşinci uygulamada Ö1, Ö5 ve Ö4 hariç diğer öğrencilerin problemin güçlüğü arttığı noktada anlama ve plan yapma sürelerinin arttığı; altıncı uygulamada Ö6 ve Ö7 hariç diğer öğrencilerin problemin güçlüğü arttığı noktada anlama ve plan yapma sürelerinin azaldığı; yedinci uygulama Ö2 ve Ö6 hariç diğer öğrencilerin problemin güçlüğü arttığı noktada öğrencilerin anlama ve plan yapma sürelerinin azaldığı; sekizinci uygulamada yalnızca Ö3 hariç diğer öğrencilerin problemin güçlüğü arttığı noktada anlama plan yapma sürelerinin en aza indiği ve son uygulamada problemin

güçlüğünün artması karşısında Ö3 hariç diğer öğrencilerin anlama ve plan yapma sürelerinde minimal bir artış olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin genel olarak daha basit bir problem çözme ve çizim yapma stratejilerine yönelik problemleri daha kısa sürede çözdükleri, örüntü bulma ve veri düzenleme stratejilerine yönelik problemleri ise daha uzun sürede çözdükleri tespit edilmiştir.

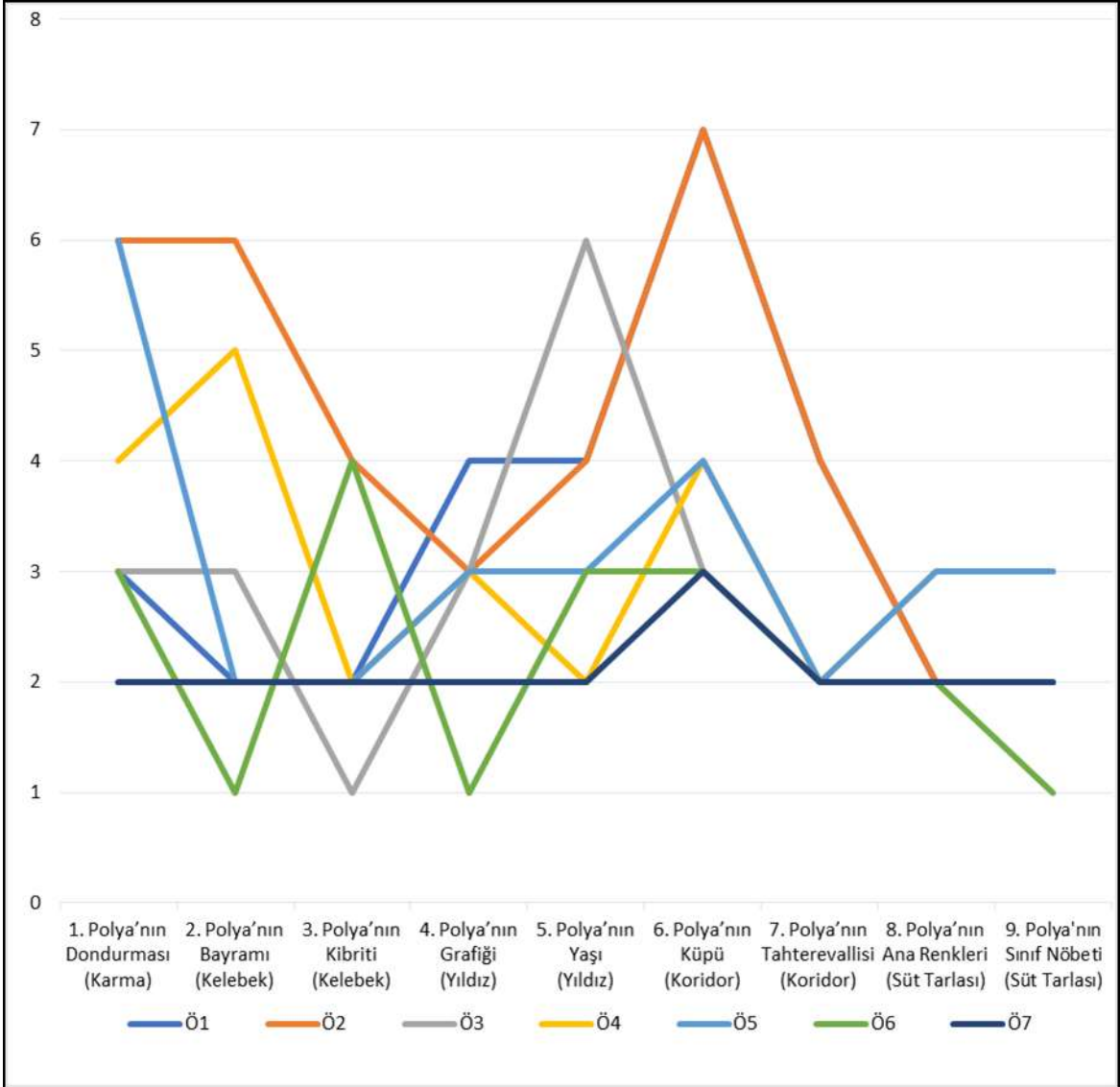
Öğrencilerin Polya hedefindeki matematik problemlerine ilişkin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süreleri kafa kameraları aracılığı ile belirlenmiştir. Buna yönelik, öğrencilerin gelişimini karşılaştırmalı bir şekilde ortaya koyacak bulgular Grafik 4'te sunulmuştur.



Grafik 4. Öğrencilerin Polya hedefindeki anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme sürelerine ilişkin bulgular

Grafik 4'e dikkat edildiğinde, bütün öğrencilerin Polya hedefindeki problemler karşısında anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme sürelerine ilişkin grafikleri ile problemlerin güçlük grafiği görülmektedir. İlk üç uygulamada (ilk uygulamada Ö2 ve Ö7 hariç) problemlerin güçlüğü azaldığı noktada öğrencilerin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme sürelerinin azaldığı, dördüncü uygulamada (Ö1 hariç) problemin güçlüğü arttığı noktada öğrencilerin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme sürelerinin arttığı, beşinci uygulamada öğrencilerin, problemin güçlüğü arttığı noktada öğrencilerin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme sürelerinin azaldığı ve geriye kalan uygulamalarda ise öğrencilerin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme sürelerinin problemin güçlüğüne yönelik artıp azaldığı grafikten anlaşılmaktadır.

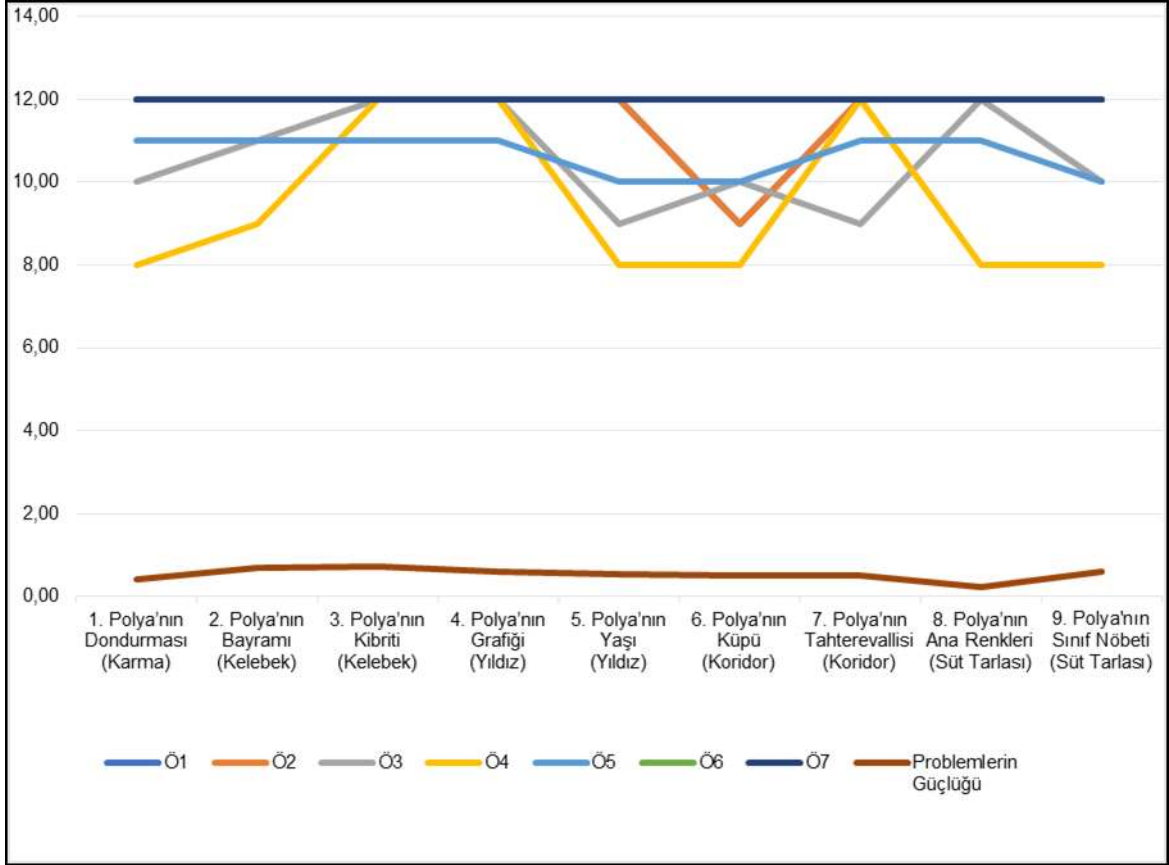
Öğrencilerin Polya hedefindeki matematik problemlerini okuma sayıları kafa kameraları aracılığı ile tespit edilmiştir. Buna yönelik öğrencilerin gelişimini karşılaştırmalı bir şekilde ortaya koyacak bulgular Grafik 5'te sunulmuştur.



Grafik 5. Öğrencilerin matematik problemlerini okuma sayılarına ilişkin bulgular

Grafik 5'e dikkat edildiğinde, bütün öğrencilerin Polya hedefindeki matematik problemlerini okuma sayılarının (Ö7 hariç) başlangıca göre azaldığı görülmektedir.

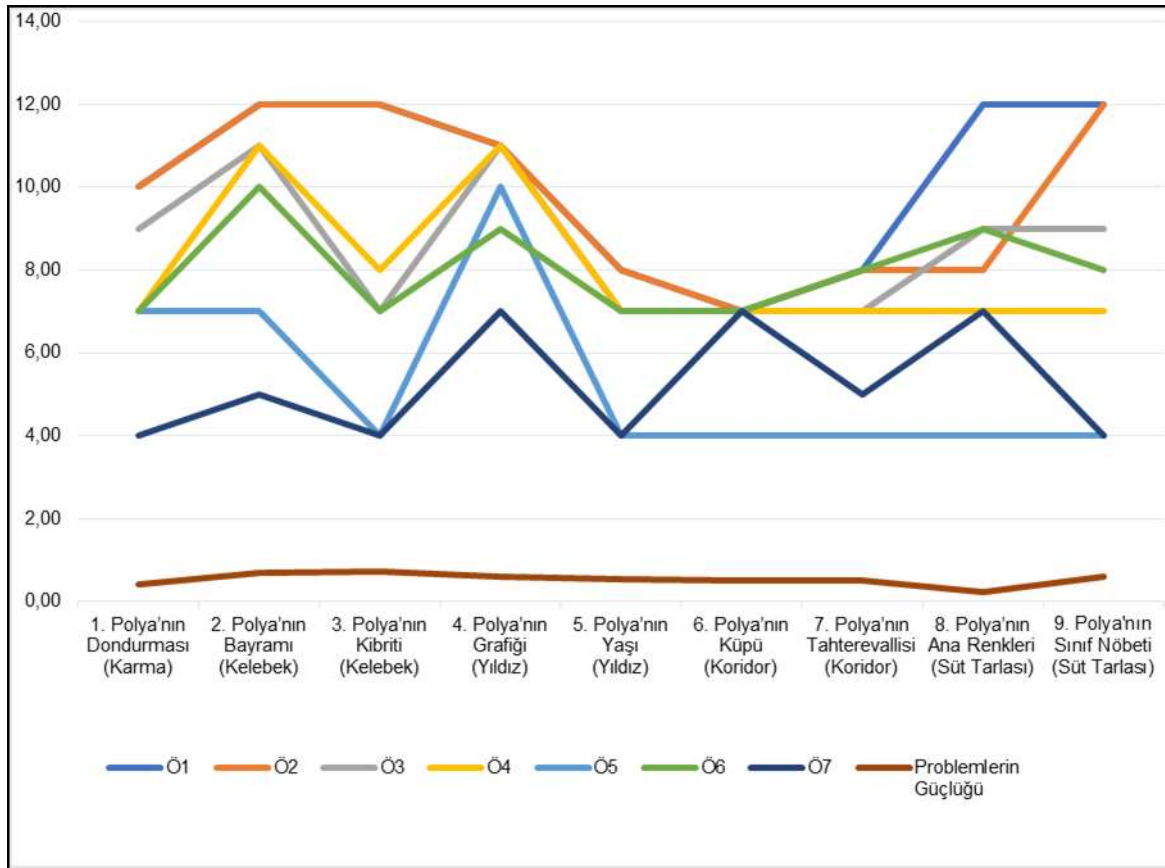
Öğrencilerin Polya hedefindeki problemleri çözme sürecine yönelik öz değerlendirme sonuçları karşılaştırmalı bir şekilde Grafik 6'da verilmiştir.



Grafik 6. Öğrencilerin Polya hedefindeki problem çözme aşamalarına göre öz değerlendirme sonuçlarına ilişkin bulgular

Grafik 6'ya dikkat edildiğinde, Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö4 dışındaki diğer öğrencilerin Polya hedefindeki problem çözme aşamalarına yönelik öz değerlendirme puanlarının bütün uygulamalar boyunca yüksek olduğu görülmektedir. Problemlerin güçlüğü ile öğrencilerin öz değerlendirme puanlarının grafikleri incelendiğinde, grafikler arasında önemli bir tutarlılığın olmadığı anlaşılmaktadır.

Araştırmacının Polya hedefinde problem çözme aşamalarına göre karşılaştırmalı bir şekilde öğrencileri değerlendirme sonuçları Grafik 7'de verilmiştir.



Grafik 7. Araştırmacının problem çözme aşamalarına göre öğrencileri değerlendirme sonuçlarına ilişkin bulgular

Grafik 7'ye dikkat edildiğinde, araştırmacının öğrencileri problem çözme aşamalarına göre değerlendirmesi sonucunda öğrencilerin genel olarak dalgalı bir grafik çizdiği görülmektedir. Söz konusu değerlendirme sonucunda öğrencilerin birinci uygulamadan ikinci uygulamaya doğru puanlarının arttığı görülürken üçüncü uygulamada (Ö2 hariç) puanlarının düştüğü; dördüncü uygulamada puanlarının yeniden arttığı fakat beşinci uygulamada azaldığı tespit edilmiş; diğer uygulamalarda ise öğrencilerin puanlarında artış, azalış olduğu veya herhangi bir değişikliğin olmadığı görülmüştür. Problemlerin güçlüğü ile öğrencilerin problem çözme aşamalarına göre değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan puanların grafikleri incelendiğinde, ilgili grafikler arasında göze çarpan bir ilişkinin olmadığı anlaşılmaktadır.

4. 4. 3. 2. Öğrencilerin Uygulama Sürecine İlişkin Görüşleri

Öğrencilere mülakat sürecinde “Yapılan uygulamayı oryantiring olmadan, aynı biçimde sınıfta yapsaydık yine sever miydiniz?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Buna yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 75'te sunulmuştur.

Tablo 75. Öğrencilerin Oryantiringle Problem Çözmeye Yönelik Düşünceleri

Soru	Görüşler	Öğrenciler	Frekans
"Yapılan uygulamayı oryantiring olmadan aynı biçimde sınıfta yapsaydık yine sever miydiniz?"	"Hayır sevmezdim, oryantiringle çok eğlenceli."	Ö4,Ö5,Ö7	3
	"Az sevdim, oryantiringle çok sevdim."	Ö1,Ö6,	2
	"...sevdim ama eğlenceli olmazdı. Oryantiringle eğlenceli."	Ö2,Ö3	2

Tablo 75'e bakıldığında, öğrenciler oryantiringle problem çözmeyi sevdiğini ve bu şekilde problem çözmeyi daha eğlenceli bulduklarını ifade etmiştir.

Mülakat sürecinde öğrencilere "Yapılan uygulama sana katkı sağladı mı? Açıklayabilir misin?" şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Buna ilişkin elde edilen bulgular Tablo 76'da verilmiştir.

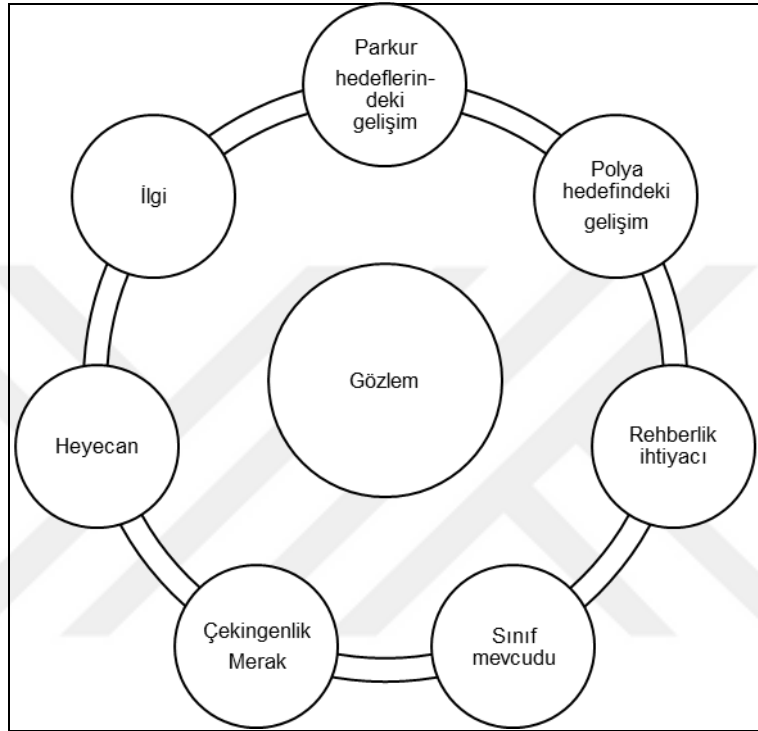
Tablo 76. Oryantiringle Matematiksel Problemleri Çözme Sürecinin Öğrencilere Sağladığı Katkılar

Katkılar	Öğrenciler	Frekans
Eğlendirici ve heyecan verici	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7	7
Problem çözme becerisini sevdiren ve geliştirici	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7	7
Dikkati geliştirici	Ö1,Ö2,Ö4,Ö6	4
Öz güven kazandırıcı	Ö2,Ö3,Ö4,Ö7	4
Düşünme becerilerini geliştirici	Ö2,Ö4,Ö6	3
Anlamayı geliştirici	Ö2,Ö6	2
Eğitici	Ö1	1
Bazı becerileri geliştirici	Ö2	1
Kafa kamerasını tanıtıcı	Ö2	1
Ders çalışmayı artırıcı	Ö6	1
Kitap okumayı artırıcı	Ö6	1
Etik kuralları öğretici	Ö2	1
Farklı bir etkinlik	Ö2	1
Oyunla matematiği bağlayıcı	Ö3	1

Tablo 76'ya dikkat edildiğinde, öğrenciler oryantiringle matematiksel problem çözme sürecini eğitici niteliği olan, eğlendiren, heyecan veren; anlamayı, düşünme becerilerini, dikkati ve problem çözme becerisini geliştiren; problem çözmeyi, kitap okumayı ve ders çalışmayı sevdiren, kafa kamerasını tanıtan, etik değerleri geliştiren, oyunla matematiği bağlayan farklı bir etkinlik olarak gördüğünü belirtmiştir.

4. 4. 3. 3. Gözlem, Günlük ve Alan Notlarından Uygulama Sürecine İlişkin Yansımalar

Araştırmacı, uygulama sürecinde öğrencileri gözlemiştir. Araştırmacının yaptığı gözlemler sonucunda bazı bulgular ortaya çıkmıştır. Buna göre elde edilen bulgular Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Araştırmacının gözlem notlarına yansıyan bulgular

Şekil 4'te görüldüğü gibi, uygulama sürecinde yapılan gözlemler sonucunda bazı bulgulara ulaşılmıştır. Buna göre sınıf mevcudunun az olmasından dolayı öğrencilerin parkurdaki ve Polya hedefindeki gelişimi daha sağlıklı bir şekilde gözlenebilmiştir. Öğrencilerin ilk uygulamada çekingen ve meraklı oldukları, sonraki uygulamalarda ise sürece yönelik daha ilgili ve heyecanlı oldukları gözlenmiştir. Akademik başarısı düşük olan öğrencilerin de sürece oldukça ilgili bir şekilde katıldıkları görülmüştür. Uygulama sürecinde öğrencilerin pekiştirme ve/veya düzeltme amaçlı olarak rehberliğe ihtiyaç duydukları anlaşılmıştır.

Araştırmacı uygulama sürecinde günlük tutmuştur. Günlüklerden elde edilen bulgular bir akış içerisinde Tablo 77'de verilmiştir.

Tablo 77. Araştırmacının Günlüğüne Yansıyan Bulgular

Uygulamalar	Günlükten Elde Edilen Bulgular
1. Polya'nın Dondurması (Karma)	<p>"İlk uygulamada çocuklara bilgi verirken ve yönlendirirken zorlanmadım."</p> <p>"Parkura yürüyerek gittiler, parkurdan koşarak döndüler."</p> <p>"Öğrenciler parkurdan dönünce istekli bir şekilde masalarına geçip problemleri çözmeye başladılar. Bu beni heyecanlandırdı."</p> <p>"İlk uygulamayı bitirince, öğrencilerin gözlerinde mutluluk ve heyecan gördüğümü söyleyebilirim."</p>
2. Polya'nın Bayramı (Kelebek)	<p>"Hava durumu beni strese soktu ama herhangi bir sorun olmadı."</p> <p>"Öğrencilerin materyallerle problem çözerken veya çözmeye çalışırken keyifli olduklarını fark ettim."</p> <p>"Öğrencilerin eğlenerek bir şeyler yapmaya çalıştıklarını görünce mutlu oldum."</p> <p>"... öğrencilerin beni görünce heyecanlandıklarını fark ettim."</p> <p>"Arkadaşına bakma potansiyeli olan öğrencileri mümkün olduğunca gözetim altında tutmaya çalıştım."</p>
3. Polya'nın Kibriti (Kelebek)	<p>"Her iki parkuru da tamamlayıp problemlerini çözdüler."</p> <p>"Ö5 ve Ö6 'Öğretmenim harika bir şey yapıyorsunuz!' dedi. Bu beni bir araştırmacı olarak mutlu etti."</p>
4. Polya'nın Grafiği (Yıldız)	<p>"Sınıf öğretmeni 'Hocam öğrenciler sürekli sizi soruyor, ne zaman geleceğinizi merak ediyorlar.' deyince mutlu oldum."</p> <p>"Öğrencilerin tümüne kontrol veya düzeltme amaçlı rehberlik yapıyorum."</p>
5. Polya'nın Boy Sıralaması (Yıldız)	<p>"Yaş problemine, boy problemine nazaran daha çok takıldılar."</p> <p>"Problemleri oturup çözmeye çalışmaları ve bazı öğrencilerin başkasına bakma davranışını göstermemesi beni mutlu etti."</p>
6. Polya'nın Küpü (Koridor)	<p>"Öğrencilerin tümü elinden geleni yapmaya çalışıyor, bu güzel."</p> <p>"Küp ve tahterevallli probleminde biraz takıldılar."</p>
7. Polya'nın Tahterevallisi (Koridor)	<p>"Öğrenciler beni yormuyor."</p> <p>"Öğrencilerin beni ve uygulamaları sevdiklerini hissediyorum."</p>
8. Polya'nın Ana Renkleri (Süt Tarlası)	<p>"Öğrenciler diğer uygulamalar gibi istekliydi."</p> <p>"Süreci ve materyalleri çok sevdiklerini söylediler."</p>
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti (Süt Tarlası)	<p>"Parkuru ve Polya'yı sevdiklerini söylediler."</p> <p>"Öğrenci sayısının az olması sürecin daha rahat yönetilmesini sağlıyor."</p>

Tablo 77'ye bakıldığında, araştırmacının günlüğünde öne çıkan ifadelerle doğrudan alıntılarla yer verilmiştir. Bu kapsamda, öğrencilerin araştırmacıyı merak etmesi, uygulamalarda herhangi bir disiplin sorunu ile karşılaşılması, her öğrencinin Polya hedefinde kendi başına materyallerle problemleri çözmeye çalışması günlükte en çok öne çıkan ifadeler olmuştur. Günlükten yansıyanlara göre, öğrencilerin genel anlamda yapılan uygulamaya yönelik tavır ve davranışlarının olumlu yönde olduğu görülmektedir.

Araştırmacı uygulama alan notları tutmuştur. Buna yönelik elde edilen bulgular Tablo 78'de verilmiştir.

Tablo 78. Araştırmacının Alan Notlarına Yansıyan Bulgular

Uygulamalar	Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular
1. Polya'nın Dondurması (Karma)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrencilerin dikkatinin dağılmaması için Polya hedefi kapalı mekânda olmuştur. 2. Matematik problemlerine yönelik materyallerin olması öğrencilerin dikkatini çekmiştir. 3. Parkurdaki hedefleri bulan öğrenciler aynı şekilde matematik problemleri ile ilgilenmiştir. 4. Parkurdaki başarı öğrencileri Polya hedefi için motive etmiş olabilir. 5. Öğrenciler arasında bir rekabet ortamı olmamıştır. 6. Öğrenci sayısının azlığı rehberliği olumlu etkilemiştir. 7. Karma parkurda hedefleri bulma noktasında öğrenciler çok fazla zorlanmamıştır.
2. Polya'nın Bayramı (Kelebek)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrenciler, ilk uygulamada alanı tanıdıkları için kelebek parkurunu daha hızlı bir şekilde tamamlamıştır. 2. Öğrenciler, süreci deneyimledikleri için ilk uygulamaya göre daha heyecanlı bir şekilde parkuru tamamlamıştır. 3. Bütün öğrenciler Polya hedefindeki problemlerle ilgilenmiş ve gerektiğinde yardım istemiştir. 4. Öğrenci sayısı az olduğundan öğrencilerdeki değişim ve gelişim daha kolay bir şekilde gözlenmiştir.
3. Polya'nın Kibriti (Kelebek)	<ol style="list-style-type: none"> 5. Öğrenciler bayrak problemini kibrit problemine göre daha kolay bir şekilde çözmüştür. Bu nedenle kibrit probleminde daha fazla rehberlik yapılmıştır.
4. Polya'nın Grafiği (Yıldız)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrenciler yıldız parkurunu anlamada biraz zorlanmıştır. 2. Öğrenciler sürece alıştıkça parkurda ve Polya hedefinde daha iyi performans göstermiştir. 3. Bütün öğrenciler, Polya hedefindeki problemlerle ilgilenmiş ve gerektiğinde araştırmacıdan yardım istemişlerdir.
5. Polya'nın Boy Sıralaması (Yıldız)	<ol style="list-style-type: none"> 4. Öğrenci sayısı az olduğundan öğrencilerdeki değişim ve gelişim daha rahat bir şekilde gözlenmiş ve öğrencilere daha kolay bir şekilde rehberlik yapılmıştır. 5. Öğrenciler grafik problemini yaş problemine göre daha kolay çözmüştür.
6. Polya'nın Küpü (Koridor)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrenciler koridor parkurunu hızlı bir şekilde tamamlamıştır. 2. Parkurdaki başarı öğrencileri Polya hedefi için motive etmiş olabilir. 3. Öğrenciler küp ve boy probleminde zorlanmıştır. Bu noktada öğrencilere rehberlik yapılmıştır.
7. Polya'nın Tahterevallisi (Koridor)	<ol style="list-style-type: none"> 4. Öğrenciler parkurda ve Polya hedefinde problem çözmüştür.
8. Polya'nın Ana Renkleri (Süt Tarlası)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrenciler süt tarlası tekniğinde başlangıçta hedefleri bulukten biraz zorlanmıştır; ancak daha sonra parkuru tamamlamışlardır. 2. Bütün öğrenciler, Polya hedefindeki problemlerle ilgilenmiş ve gerektiğinde araştırmacıdan yardım istemişlerdir. Parkur, Polya hedefi için itici bir güç olabilir.
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti (Süt Tarlası)	<ol style="list-style-type: none"> 3. Öğrenciler boya ve nöbet probleminde zorlanmıştır. Bu noktada öğrencilere rehberlik yapılmıştır.

Tablo 78'de alan notları kapsamında ele alınan bazı durumlar ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerin parkurdaki hedefleri başarılı bir şekilde bulmasının Polya hedefi için motive edici bir unsur olabileceği alan notlarında yer almıştır. Farklı oryantiring parkur tekniklerinin (karma, kelebek, yıldız, vb.) kullanılması, öğrencilerin parkurdaki hedefleri bulmasını ve parkuru tamamlama hızlarını kısmen etkilemiş olabileceği alan notlarında belirtilmiştir. Öğrencilerin, Polya hedefinde gerek materyaller gerekse problemlerle ilgili rehberliğe ihtiyaç duydukları da anlaşılmıştır. Öğrencilerin Polya hedefini parkurun bir hedefi olarak görmüş olabilecekleri ve bu nedenle problem çözme sürecine aktif ve motive olmuş biçimde katılım gösterdikleri alan notlarında belirtilmiştir.

4. 4. 3. 4. Sınıf Öğretmeninin Uygulama Sürecine İlişkin Görüşleri

Araştırmanın yürütüldüğü sınıfın, sınıf öğretmeniyle uygulamanın sonunda uygulama sürecine yönelik mülakat yapılmıştır. Mülakat sürecinde sınıf öğretmene bazı sorular yöneltilmiş olup bunun sonucunda birtakım bulgulara ulaşılmıştır. Sınıf öğretmenin matematiksel problemlerin çözümü noktasında oryantiringin kullanılmasına yönelik görüşleri Tablo 79’de verilmiştir.

Tablo 79. Sınıf Öğretmeninin Matematiksel Problemlerin Çözümü Noktasında Oryantiringin Kullanımına Yönelik Görüşleri

Temalar	Kategori	Kod
Matematiksel problemlerin oryantiringle çözülmesi sürecinin öğrencilere sağladığı katkılar	Öğrenme	Yaparak yaşayarak öğrenme
		Eğlenerek öğrenme
	Bilişsel Boyut	Zihinsel becerilerin gelişimi
		Düşünme becerilerinin gelişimi
		Harita okuma becerisinin gelişimi
		Problem çözme becerisinin gelişimi
		Yön bulma becerilerinin gelişimi
		Kavram haritalarını okuma becerilerinin gelişimi
		Derslere yönelik akademik başarının artışı
	Derslere yönelik ilginin artışı	
	Duyuşsal Boyut	Azmetmek ve vazgeçmemek
		Başarmak
		Öz güven
		Merak ve ilgi
Mutluluk		
Psikomotor Boyut	Sosyalleşme	
	Hareket	
Matematiksel problemlerin oryantiringle çözülmesi sürecinin sınıf öğretmenine sağladığı katkılar	Mesleki	Koşmak
		Oryantiring öğrenildi.
		Farklı eğitim uygulamaları görüldü.
		Mesleki anlamda katkı sağladı.
		Öğrencilere çok yönlü katkı sağladı.
Çocukların gizil özelliklerinin keşfedilmesine yardımcı oldu.		
Matematiksel problemlerin oryantiringle çözülmesi sürecinin geliştirilmesine yönelik sınıf öğretmenin sunduğu öneriler	Eğitimde Oryantiringe Yönelik Öneriler	Oryantiring eğitimde kullanılabilir.
		Oryantiring aynı sistemle bütün derslerde kullanılabilir.
		Oryantiringle eğitim etkinlikleri sınıf içinde de yapılabilir.
		Oryantiringle eğitim etkinlikleri doğal ortamlarda yapılabilir.
		Oryantiringle doğal ortam eğitim etkinlikleri öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisini geliştirebilir.

Tablo 79’da görüldüğü gibi, sınıf öğretmeniyle yapılan mülakat sonucunda bazı bulgulara ulaşılmıştır. Buna göre, matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesi

noktasında oryantiringin kullanılmasının öğrencilere; öğrenme, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor açıdan; sınıf öğretmenine de mesleki açıdan katkı sağladığı görülmüştür. Sınıf öğretmeni yapılan uygulama sonucunda öğrencilerinin düşünme, problem çözme, yön bulma ve harita okuma becerilerinin geliştiğini ve öğrencilerin derse karşı ilgilerinde ve başarılarında bir artış olduğunu belirtmiştir. Sınıf öğretmeni belirtilen olumlu sonuçlara gerekçe olarak, öğrencilerin uygulama sürecinde yaparak yaşayarak ve aynı zamanda eğlenerek öğrenmelerini göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulama sürecinde mutlu olma, başarma, azmetme, öz güven kazanma, meraklanma, ilgi duyma ve sosyalleşme gibi psikososyal yönden çeşitli kazanımlar elde ettikleri sınıf öğretmeni tarafından vurgulanmıştır. Bunun yanında, sınıf öğretmeni yapılan uygulamanın kendine ve öğrencilerine farklı açılardan katkı sağladığını belirtmiştir. Sınıf öğretmeni uygulamanın geliştirilmesine yönelik bazı öneriler de sunmuştur. Bu doğrultuda sınıf öğretmeni oryantiringle yapılacak olan eğitim etkinliklerinin doğal ortamda yapılabileceği gibi sınıf ortamında da yapılabileceğini ve oryantiringin bütün derslerde faydalı bir şekilde kullanılabileceğini belirtmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde, matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesi sürecinde elde edilen bulgular ilgili literatür dikkate alınarak irdelenmiştir. Başlıklar, bulgulardaki başlıkların planlama esasına göre düzenlenmiştir.

5. 1. Başlangıç, Bitiş ve Yön Alma: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin ve Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Tutumun Değerlendirilmesi

Bu araştırmada, ilkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ön ve son değerlendirme kapsamında öğrencilere MPÇBT ve MPÇTÖ uygulanmıştır. Bu şekilde öğrencilerin matematiksel problem çözme beceri düzeyleri ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumları ölçülmeye çalışılmıştır.

Öğrencilere öncelikle ön ve son değerlendirme kapsamında MPÇBT uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerle MPÇBT'deki problemleri nasıl çözdüklerine yönelik klinik mülakat yapılmıştır. Böylece öğrencilerin MPÇBT'de yer alan problemlerden ne anladığı ve problemleri nasıl çözdüğü belirlenmeye çalışılmıştır. Çünkü öğrenciler problemi doğru anlayıp, doğru çözüm yolunu kullanarak, doğru sonuca ulaşabileceği gibi problemi yanlış anlayıp, yanlış çözüm yolunu kullanarak, doğru sonuca veya problemi doğru anlayıp doğru çözüm yolunu kullanarak yanlış sonuca ulaşabilir (Baki, Karataş ve Güven, 2002). Bu anlamda klinik mülakatla öğrencilerin problem çözerken nerelerde hata yaptığı tespit edilebilirse problem çözümünde karşılaştıkları güçlüklerin daha iyi anlaşılacağı (Baki, Karataş ve Güven, 2002) düşünülmüştür. Standart testlerde (MPÇBT) öğrencinin bir probleme verdiği cevaba göre (doğru veya yanlış) problem çözme becerisi yeterli veya yeterli değildir şeklinde değerlendirilmektedir (Karataş ve Güven, 2004). Kısaca, MPÇBT'den elde edilen sonuçları daha net görebilmek amacıyla öğrencilerle klinik mülakat yapılmıştır. Ön ve son değerlendirme kapsamında klinik mülakat analizi ile MPÇBT'den elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin ön ve son değerlendirmeki matematiksel problem çözme becerisi puanları arasında son değerlendirme lehine anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Buna benzer şekilde -klinik mülakat sonuçları esas alınmadan- yalnızca MPÇBT sonuçlarına göre, öğrencilerin ön ve son değerlendirmeki matematiksel problem çözme becerisi puanları arasında son değerlendirme lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Fakat burada dikkat edilmesi gereken bir husus vardır. Şöyle ki hem ön hem de son değerlendirmede öğrencilerin MPÇBT'de yer alan bir problemi yanlış bir

yolla çözerek doğru seçeneği işaretledikleri veya problemi aslında doğru anlayıp çözüm noktasında basit hatalar yaparak yanlış seçeneği işaretledikleri görülmüştür. Söz konusu durum, sayısal olarak yüksek düzeyde olmamış, aynı problemlerde görülmemiş ve araştırma sonuçlarını istatistiksel olarak değiştirecek düzeyde olmamıştır. Ancak bu tip uygulamalarda dikkat edilmesi gereken bir unsur olarak ele alınabilir. Çünkü problem çözüme becerisinin değerlendirilmesi noktasında öğrencilerin problemlere nasıl yaklaştığı mercek altına alınmalıdır (Baki vd., 2002; Özsoy, 2014). Ön ve son değerlendirmede klinik mülakatlı ve klinik mülakatsız MPÇBT'den elde edilen her iki sonuçta da son değerlendirme lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Bu anlamda, geçerliği ve güvenilirliği olan bir testin (MPÇBT) öğrencilere uygulanmasının hemen ardından testteki problemlerin çözüm sürecinin açıklanmasına yönelik klinik mülakatın kullanılmasının araştırmacıyı nispeten daha doğru anlamlara götürebileceği söylenebilir. Çünkü standart testler ve sınıf gözlemleri öğrencilerin problem çözüme sürecine yönelik yeterli bilgiyi sağlama noktasında eksik kalabilir (Baki vd., 2002). Buradan problem çözüme becerisinin değerlendirilmesi sürecinde farklı ölçme araçlarından yararlanılması gerektiğine (Baki ve Birgin, 2002) yönelik bir yargıya da ulaşılabilir. Bu bağlamda matematiksel problem çözüme becerisinin değerlendirilmesinde klinik mülakatın oldukça etkili olduğu (Baki vd., 2002) görülmüştür. Özetle, MPÇBT'den elde edilen bütün bilgiler ışığında, matematiksel problem çözüme becerisinin geliştirilmesi noktasında oryantiringin etkisini incelemeye yönelik yapılan uygulamanın öğrencilerin matematiksel problem çözüme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılabilir. Buna yönelik öğrencilerin matematiksel problem çözüme becerilerindeki varyansın %37'si (orta düzey) (Cohen, 1988) oryantiringle matematik problemlerini çözüme sürecinden kaynaklanmaktadır. Ancak söz konusu olumlu etkinin kaynağının tam olarak ne olduğuna ve ne kadar olduğuna yönelik daha detaylı incelemelere ihtiyaç vardır.

Ön ve son değerlendirme kapsamında öğrencilere MPÇTÖ uygulanmıştır. Buna göre ön ve son değerlendirmede MPÇTÖ'nün öğrenme ve hoşlanma alt boyutlarından ayrı ayrı elde edilen toplam tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşamamıştır. Ancak ön ve son değerlendirmede MPÇTÖ'nün hoşlanma ve öğrenme alt boyutlarından elde edilen toplam puanlar arasında son değerlendirme lehine anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır.

Öğrencilerin hoşlanma alt boyutuna ilişkin tutum puanlarında Ö1'de 2 puanlık artış, Ö2'de 1 puanlık azalış, Ö3'te 5 puanlık artış, Ö4'te 6 puanlık artış, Ö5'te 2 puanlık artış, Ö6'da 3 puanlık artış ve Ö7'de 28 puanlık bir artış olduğu görülmüştür. Buna göre, Ö2 dışında diğer öğrencilerin matematik problemlerinden hoşlanmaya yönelik tutum puanlarında -ön ve son değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık

olmasa da- bir artış olduğu tespit edilmiştir. Burada özellikle matematik dersinde akademik yönden sınıfa göre seviyesi en düşük öğrenci olan Ö7'nin, matematik problemlerinden hoşlanmaya yönelik tutum puanında 28 puanlık bir artışın olması dikkate değerdir. Bununla birlikte matematik dersinde akademik yönden sınıfın en iyi öğrencisi olan Ö2'nin matematik problemlerinden hoşlanmaya yönelik tutum puanında 1 puanlık azalmanın olması da incelenmesi gereken durumlardan biri olabilir. Diğer öğrencilerin ise MPÇTÖ'nün hoşlanma alt boyutuna ilişkin tutum puanlarında (2, 3, 5 ve 6 puan) artış olduğu görülmüştür. Ö2 ön değerlendirmede MPÇBT'deki bütün problemleri doğru cevaplamış, son değerlendirmede ise MPÇBT'deki 1 problemi yanlış cevaplamıştır. Klinik mülakat sürecindeki verilere bakıldığında, Ö2'nin dikkatsizlik nedeniyle problemi yanlış yapmış olabileceği düşünülmüştür. Buna gerekçe olarak, ilgili problemin işlemsel özelliğinin olmaması ve öğrencinin şekiller üzerinden uzamsal düşünmesini gerektirmesi gösterilebilir. Ayrıca ön değerlendirmede Ö2'nin MPÇBT'deki bütün problemleri doğru çözmesi sonucunda özgüveninin arttığı ve uygulama sürecindeki problemlere daha sıradan bir şekilde yaklaşmasına neden olduğu düşünülebilir. Bunun sonucunda öğrencinin matematik problemini çözerken hoşlanmasına yönelik tutumunun olumsuz etkilendiği (1 puanlık azalma) ileri sürülebilir. Ö7 ise hem sınıf öğretmeninin mülakat sürecindeki ifadelerinde, hem Ö7'nin mülakat sürecindeki kendi ifadelerinde hem de araştırmacının notlarında uygulamaya en istekli katılan öğrenci olarak betimlenmiştir. Bu bakımdan Ö7'nin yapılan uygulamaya yönelik sahip olduğu olumlu duygu ve düşüncelerinin MPÇTÖ'nün hoşlanma alt boyutunda yer alan tutum puanlarına yansıdığı düşünülebilir. Ö7'nin matematik dersine ve matematik problemlerine çok ilgili olmayan bir öğrenci olduğu bilgisine sınıf öğretmeni aracılığıyla ulaşılmıştır. Fakat öğrencinin akademik olarak başarılı olması iyi bir oryantiringci olacağı anlamına gelmeyeceği gibi (Quenneville, 1979) bunun tersi de düşünülebilir. Bu nedenle oryantiringle matematik problemlerini çözmeye yönelik yapılan uygulama sonucunda Ö7'nin matematik problemlerini çözme noktasında olumlu bir bakış açısı kazandığı ileri sürülebilir. Bu bağlamda matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesi noktasında oryantiringin kullanılmasının Ö2 hariç diğer öğrencilerin hoşlanmaya yönelik tutum puanlarını artırdığı ifade edilebilir. Çünkü aktif ve düşündürücü nitelikteki etkinlikler (Baki, 2018) ve oyunlar (Altun, 2015) matematiksel düşünme becerisini geliştirir (Baki, 2018). Ayrıca öğrenciler problem çözme sürecinde başarı kazandıkça, problemleri çözerken ikendilerine has çözümler ürettikçe matematik yapmaya yönelik güvenleri artar ve bu güven öğrencilerin tutumlarına olumlu bir şekilde yansır (MEB, 2009). Bu anlamda MPÇTÖ'nün hoşlanma açısından ön ve son değerlendirme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

farklılık olmamasına rağmen yapılan uygulamanın öğrencilerin tutum puanlarında artmaya (Ö2 hariç) neden olduğu yargısına ulaşılabilir.

Öğrencilerin MPÇTÖ'nün öğrenme alt boyutuna ilişkin tutum puanlarında ise Ö1'in puanı değişmemiş, Ö2'de 1 puanlık artış, Ö3'te 3 puanlık azalış, Ö4'te 1 puanlık artış, Ö5'te 1 puanlık artış, Ö6'da 3 puanlık artış ve Ö7'de 8 puanlık bir azalış olduğu görülmüştür. Buna göre yalnızca Ö3 ve Ö7'nin matematik problemlerini çözmeyi öğrenmeye yönelik tutum puanlarında bir azalma olduğu görülmektedir. Dolayısıyla yapılan uygulamanın MPÇTÖ'nün öğrenme alt boyutundaki toplam tutum puanları arasında ön ve son değerlendirme açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmamıştır. Fakat yapılan uygulamanın bazı öğrencilerin (Ö2, Ö4, Ö5, Ö6) matematik problemlerini çözmeyi öğrenmelerine yönelik tutum puanlarında kısmi bir artışa sebep olduğu ifade edilebilir. Çünkü problem çözme becerisi öğrenci merkezli yaşantılarla desteklenebilen ve öğrenilebilen bir beceridir (MEB, 2009; Yıldırım, Hacıhasanoğlu, Karakurt ve Türkleş, 2011). Ancak ilgili uygulamanın bazı öğrencilerde matematik problemlerini öğrenmeye yönelik tutum puanını değiştirmedeği (Ö1) veya azalttığı (Ö2, Ö7) da görülmüştür. Buna gerekçe olarak her öğrenciye uygulamalar sürecinde -rehberlik kapsamında- öğrenci arzına istinaden sunulan yardımlar gösterilebilir. Başka bir ifadeyle, öğrencilere problem çözme sürecinde rehberlik kapsamında araştırmacı tarafından sunulan pekiştirici ya da düzeltici dönütler verilmiştir. İlgili dönütler öğrencilerin matematik problemlerini çözmeyi öğrenmeye yönelik tutumlarını olumsuz etkilemiş (Ö2, Ö7), etkilememiş (Ö1) veya olumlu etkilemiş (Ö3, Ö4, Ö5, Ö6) olabilir. Yani öğrencilere problem çözme sürecinde karşılaştıkları güçlükler karşısında sunulan yardımlar öğrencilerin problem çözmeyi öğrenme noktasındaki tutumlarını olumlu, nötr veya olumsuz yönden etkileyebileceği yorumuna ulaşılabilir.

MPÇTÖ'nün hoşlanma ve öğrenme alt boyutlarından ön ve son değerlendirme kapsamında elde edilen toplam tutum puanları arasında son değerlendirme lehine anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Buna göre matematik problemlerini çözme becerisinin geliştirilmesi noktasında oryantiringin kullanılması sonucunda öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarının geliştiği ileri sürülebilir. Çünkü aktif ve düşündürücü nitelikteki yaşantılar olumlu tutum kazandırmada etkilidir (Başaran, 2000). Ayrıca öğrencilerin matematik problemlerini çözme konusunda tutumlarındaki varyansın %42'si (orta düzey) (Cohen, 1988) oryantiringle matematiksel problem çözme sürecinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla yapılan uygulamanın öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik tutum puanlarını orta düzeyde etkilediği ve bunun sonucunda olumlu sonuçlara ulaşıldığı yorumu yapılabilir.

Özetle uygulama öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmeler kapsamında öğrencilerin matematik problemlerini çözme becerisinde ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarında olumlu yönde bir farklılığın olduğu görülmüştür. Olumlu yöndeki bu farklılıkların açıklanması noktasında ise uygulama sürecine ışık tutulması faydalı olacaktır.

5. 2. Parkur, Polya ve Rota Aşaması: Matematiksel Problem Çözme Becerisinin Geliştirilmesinde Oryantiringin Etkisinin İncelenmesi

Araştırmada ulaşılan bulguların birbirleriyle tutarlı olması, öğrencilerin problem çözme becerilerinde ve problem çözmeye yönelik tutumlarında görülen olumlu değişimleri açıklamayı kolaylaştırmaktadır. Bu anlamda uygulama sürecinde sınıf öğretmeni ve öğrencilerle yapılan mülakatlar, MPÇBUT, kafa kamerası, araştırmacı tarafından kayda alınan gözlem, günlük, alan notları ve problem çözme aşamaları değerlendirme kriterlerinden elde edilen bulgular son derece önemlidir. Çünkü ön ve son değerlendirme kapsamında öğrencilerin matematik problemlerini çözme becerileri ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarında ortaya çıkan değişikliklerin açıklanması noktasında uygulama sürecinin detaylı bir şekilde sunulması önemlidir. Bu bağlamda üzerinde durulması gereken ana noktalardan birisi oryantiringdir. Çünkü bu araştırmada oryantiring öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesi noktasında bir öğretim tekniği/aracı olarak kullanılmıştır. Öğrenciler okul bahçesinde koşarak oryantiring yapmış ve devamında sınıfta Polya hedefi adı verilen noktada matematik problemlerini materyalleriyle çözmeye çalışmıştır.

Uygulama kapsamında öğrenciler öğrenim gördükleri okulun bahçesinde oryantiring yapmıştır. Araştırmacı tarafından okulun oryantiring haritasını hazırlanmış ve parkur planlamasını yapılmıştır. Oryantiringde farklı uzunluk, zorluk (British Orienteering, 2019) ve renkte parkurlar (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010) vardır. Bu anlamda basit parkurlar kapsamında yer alan ve çocuklara uygun olan beyaz parkur (Boga, 1997) tercih edilmiştir. Parkura hedefler yerleştirilmiş ve daha sonra öğrencilere haritalar ikili gruplar şeklinde dağıtılmıştır. Art arda parkura çıkan öğrencilerin haritalarında farklı hedeflere yer verilmiş; fakat koşma mesafelerinin aynı olmasına dikkat edilmiştir. Parkura haritalardaki doğru hedeflerden farklı sahte hedefler de yerleştirilmiştir. Böylece öğrencilerin daha çok bilişsel dengesizlik yaşamaları hedeflenmiştir. Buna göre öğrenciler okul bahçesinde kolaydan zora doğru sıralanan parkurlarda oryantiring yapmıştır. Oryantiringde haritayı yönüne koyma, zeminle haritayı veya haritayla zemini eşleştirme (Stones, 1994) ve hedefleri bulma (British Orienteering, 2019) önemli bilişsel hedeflerdir. Uygulama

sürecinde genel olarak haritayı yönüne koyabilen öğrenciler (Ö1, Ö2, Ö6, Ö7) olduğu gibi haritayı doğru yöne koyamayan (Ö4) veya haritayı kısmen yönüne koyabilen (Ö3, Ö5) öğrenciler de olmuştur. Genel olarak haritadaki hedefleri bulma noktasında bazı öğrenciler (Ö1, Ö5, Ö6) haritada verilen hedef sırasına göre hedefleri bulmuş, bazı öğrenciler (Ö2, Ö3) haritada verilen hedef sırasını kısmen takip ederek hedefleri bulmuş ve bazı öğrenciler de (Ö4, Ö7) haritada verilen hedef sırasını takip etmeden dağınık bir şekilde hedefleri bulmuştur. Ayrıca uygulamalar boyunca başlangıçta tüm öğrenciler (yalnızca Ö4 hariç) doğru yöne gitmiştir. Bu süreçte kafa kameralarından elde edilen verilere göre, öğrencilerin genel olarak parkurdaki problem çözme sürelerinin ilk uygulamaya göre azaldığı tespit edilmiştir. Çünkü öğrenci oryantiring sürecinde haritasına bakarak hedefin nerede olduğunu bulmaya çalışmakta (anlama), hedefe ulaşmak için plan yapmakta (plan yapma), belirlediği plan doğrultusunda harekete geçmekte (uygulama) ve hedefe vardığında hedefin doğru olup olmadığını kontrol etmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin oryantiring parkurunda aslında Polya aşamalarına göre hareket ettiği ve problem çözme aşamalarından geçtiği ifade edilebilir. Bu bağlamda öğrencilerin okul bahçesinde Polya'nın problem çözme aşamalarına göre deneyim kazandıkları ve bunun sonucunda gittikçe zorlaşan parkurlarda karşılaştıkları problemleri daha iyi çözdükleri yargısına varılabilir. Buna ilişkin olarak Eroğlu ve Eroğlu (2016) tarafından yapılan çalışmada oryantiring sporcularının yaşının ve deneyiminin artması sonucunda problem çözme becerilerinin gelişmesi dolaylı bir örnek olarak verilebilir. Ayrıca okullarda yapılan oryantiring çalışmalarının öğrencilere teorik ve pratik anlamda bilgi sağladığı (Vukadinović vd., 2015) gerçeği de önemli bir unsur olarak ele alınabilir.

Öğrencilerin parkurdaki problemleri çözme süresinin azalmasının altında farklı nedenler olabilir. Öğrenciler aynı alanda farklı parkur teknikleriyle dokuz kez oryantiring yapmıştır. Esas itibarıyla oryantiring katılımcının bilmediği bir arazide (Larkin, 1976) ve kırsal (ormanlık) alanlardan, parkurlara, okul bahçelerine kadar her yerde yapılabilir (British Orienteering, 2019). Burada oryantiring beden eğitimi ve oyun dersi kapsamında (Robertson, 2014) okul dışı öğrenme sürecinde (Balkwill, 1996) bir öğretim tekniği olarak (Kelly, 2014) kullanılmıştır. Dolayısıyla örgün eğitimdeki öğrencileri beden eğitimi ve oyun dersinde (haftada 2 ders saati) farklı arazilere götürmenin birçok açıdan (maddiyat, prosedürler, izinler, vb.) zor olması nedeniyle okul bahçesi tercih edilmiştir. Okul bahçeleri öğrenme ve oyun için çok ideal alanlardır (DfES, 2006; Williams ve Cliffe, 2011). Çünkü okul bahçesinde tasarlanan bir öğrenme süreci öğrencilerin sosyal, akademik ve duygusal gelişimine önemli katkılar sağlayabilir (Passy, 2014). Öğrenciler oryantiring parkurunda haritayı yönüne koyma (Stones, 1994), hedefleri sırayla bulma (Merritt, 1980; Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010) veya karışık bulma (Kjellstrom ve Kjellstrom-Elgin, 2010),

zimbayı haritada doğru yere zımbalama, parkuru tamamlama gibi oryantiringe özgü problemleri çözmek durumundadır. Bu bağlamda öğrencilerin aynı arazide koşmaları sonucunda problem çözme süresinin kısalması beklenen bir durum olabilir. Fakat öğrenciler dokuz kez oryantiring yapmış ve toplam beş farklı oryantiring parkurunu deneyimlemiştir. Örneğin, öğrenciler 8. uygulamada süt tarlası tekniğiyle ilk defa karşılaşmış ve 7. uygulamaya göre öğrencilerin parkurdaki problemleri çözme süresi artmıştır. Fakat 9. uygulamada öğrenciler süt tarlası tekniğiyle tekrar karşılaşmış ve öğrencilerin parkurdaki problem çözme süresinin azaldığı görülmüştür. Burada üzerinde durulması gereken nokta öğrencilerin parkurdaki problem çözme süresinin ilk uygulamaya göre diğer uygulamalarda kısalmış olmasıdır. Uygulama kapsamında parkurların gittikçe zorlaşmasına rağmen öğrencilerin haritaya ve oryantiringe ilişkin aşinalığı arttığı için parkurdaki problem çözme süresinin azalmış olabileceği düşünülebilir. Çünkü öğrenci uygulamada beş farklı bir oryantiring parkuru ile karşılaşmıştır. Dolayısıyla bu durum, öğrenci için aşılması gereken bir engel ve aynı zamanda bir problemdir (Altun, 2015; Krulik ve Rudnick, 1989; Posamentier ve Krulik, 2016). Çünkü aynı alanda oryantiring yapılırsa bile her uygulamada parkurlar değiştiği için öğrencilerin karşılaşabileceği problemler de değişmiştir. Problem çözme, karşılaşılan güçlüğün üstesinden gelme veya gerçek hayat problemlerini çözme yaklaşımı (Altun, 1994; Krulik ve Rudnick, 1989) ise öğrenciler bu süreçte problem çözme becerilerini kullanmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin sadece oryantiring yaparken de problem çözme becerilerinin gelişebileceği düşünülebilir.

Öğrenciler oryantiring sürecinde parkurdaki hedefleri (okul bahçesi) bulduktan sonra Polya hedefine (sınıf) gitmiştir. Daha sonra öğrenciler Polya hedefindeki materyalleri kullanarak ilgili matematik problemlerini çözmeye çalışmıştır. Bu süreçte öğrenciler gerektiğinde pekiştirme veya düzeltme amaçlı olarak araştırmacıdan rehberlik hizmeti almıştır. Çünkü öğrencinin kendi bilgilerini inşa etme sürecinde öğretmen (araştırmacı) rehber konumunda olmalıdır (Altun, 2006; Güneş ve Asan, 2005). Başka bir ifadeyle, eğer öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi isteniyorsa problemleri kendi başına çözmeleri noktasında onlara gereken destek verilmelidir (Gelbal, 1991). Bu nedenle öğrencilerin zaman zaman araştırmacı tarafından diğer öğrencilere verilen dönütleri gözlemledikleri de görülmüştür. Bu anlamda problem çözenin pratik bir beceri olduğu ve gözlem yoluyla da gelişebileceği (Polya, 1997) akla gelebilir.

Uygulama sürecinde öğrencilerin anlama ve plan yapma süresi ile anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süresi kafa kamerası yardımıyla kayıt altına alınmıştır. Çünkü öğrencilerin aklından ne geçtiğini kestirmek güç olabilir. Bu bakımdan kafa kamerasından elde edilen verilere göre; öğrencilerin hareketleri, problemleri okuma

sayısı ve problemler üzerinde düşünme süresinin değişimine dikkat edilmiştir. Genel olarak öğrencilerin matematik problemlerini okuma sayısında uygulamanın başlangıcına göre bir azalma olduğu görülmüştür. Buna dikkat edilirken aynı zamanda problemlerin güçlük düzeyi ile öğrencilerin problemleri anlama, plan yapma ile anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süresi arasında anlamlı bir durumun olup olmadığı da grafikler yardımıyla değerlendirilmiştir. Öğrencilerin anlama, plan yapma ile anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süresinde ilk uygulamadan son uygulamaya kadar bir kısalma olduğu görülmüştür. Söz konusu kısalmanın problemlerin güçlük düzeyi ile nasıl bir ilgisi olduğu grafikler yardımıyla incelenmeye çalışılmıştır. Buna göre ilk birkaç uygulamada genel olarak problemlerin güçlüğü arttığı noktalarda öğrencilerin anlama ve plan yapma süresinin arttığı aynı şekilde problemlerin güçlüğü azaldığı noktalarda ise öğrencilerin anlama ve plan yapma süresinin azaldığı ifade edilebilir. Ancak geriye kalan uygulamalarda her öğrenci için aynı durum söz konusu olmamıştır. Öğrencilerin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süresi grafiğinde ise problemlerin güçlüğü arttığı noktada söz konusu sürenin arttığı, problemlerin güçlüğü azaldığı noktada ise söz konusu sürenin genel olarak azaldığı söylenebilir. Fakat hem anlama, plan yapma süresi grafiği hem de anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süresi grafiğinin bir noktaya kadar problem güçlüğünden etkilendiği anlaşılmıştır. Ancak genel olarak problemlerin güçlüğü artmasına rağmen ilgili sürelerin sürekli azaldığı görülmüştür. Çünkü son uygulamalara doğru öğrencilerin anlama ve plan yapma ile anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süresinin bir ölçüye kadar güçlük grafiğine göre şekillendiği tespit edilmiştir. Bu nedenle yapılan uygulamaların öğrencilerin matematik problemlerini çözme noktasında kullandığı anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süresini bir ölçüde azalttığı ifade edilebilir. Ayrıca öğrencilerin çoğunun matematik problemlerini okuma sayılarında uygulamanın başlangıcına göre bir azalma olmuştur. Söz konusu azalmanın öğrencilerin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme süresinin kısalmasının başka bir göstergesi olabilir. Sonuç olarak, problem çözme becerisine etki edecek unsurlar ele alındığında ilk uygulamaya göre son uygulamalarda öğrencilerin problem çözme aşamalarına harcadıkları sürenin azalması problem çözme becerisinin gelişimini açıklamada bir ölçüde kullanılabilir. Çünkü problem çözme sürecinde öğrenciler analiz, sentez ve değerlendirme yapar (Flynn, 1989). Aynı zamanda öğrencilerin problem çözümünde başarılı olması sonucunda matematiksel problem çözme becerileri de gelişir (Polya, 1997). Bu bağlamda öğrencilerin Polya hedefinde problem çözme aşamalarına yönelik harcadığı sürenin kısalmasının nedeni uygulamadaki problem çözme yaşantıları olabilir.

Oryantiring kapsamındaki parkur hedefleri ve Polya hedefi düşünüldüğünde öğrenci bilişsel (parkurdaki problemler, Polya hedefindeki problemler), duyuşsal (heyecan, merak) ve psikomotor (hareket) yönden aktif bir şekilde problem çözme sürecine katılmıştır. Bu bakımdan öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesi olası bir durumdur. Çünkü öğrenci çoklu yaşantılarla eğlenerek öğrenme sürecine katılmıştır. Dewey (2004) de bunu destekleyerek eğitimsel hedeflere ulaşılması için oyun ve aktif etkinliklere yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle öğrencilerin mülakat sürecinde parkur hedeflerine ve Polya hedefine ilişkin olumlu duygu ve düşüncelere sahip olduğu ifade edilebilir. Öğrenciler oryantiringi dışarı çıkmayı (Kjellstrom, 1956; Watters, 1996), koşmayı, yürümeyi (BSOA, 2015), zımbaları kullanmayı sağlayan (Ferguson ve Turbyfill, 2013); farklı, eğitici (Karaca, 2008; Bradford, 1977; Kelly, 2014) ve dikkat artırıcı niteliği olan (Atakurt, Şahan ve Erman, 2017); (matematiksel) problem çözme becerisinin geliştiren (Kelly, 2014); sağlıklı olmalarını sağlayan (Kelly, 2014) eğlenceli bir etkinlik olarak görmüş ve bu nedenle oryantiringi sevdiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin düşüncelerini destekleyecek nitelikte Frances (2006) de fiziksel ve zihinsel sağlık için açık hava rekreasyonu etkinliklerinin gerekli olduğunu belirtmiştir. Bu amaçla eğlenmeye yönelik oyunlar yerine beceri ve eğlence odaklı, öğrenmeyi geliştirici ve aynı zamanda fiziksel aktivasyon seviyesini artırıcı oyunlar tercih edilmelidir (Ağbuğa ve Aslan, 2010). Dolayısıyla bu noktada beden eğitimi diğer derslerin öğretimini pekiştirmek amacıyla kullanılabilir (Williams ve Cliffe, 2011). Çünkü oyun ya da oyunsal formlar öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verdiği için daha kompleks öğretim hedeflerine ulaşmaya yardımcı olabilir (Topkaya, 2012). Bu anlamda heyecan ve eğlenceyi barındıran aynı zamanda problem çözme becerisini geliştirici nitelikte (Usul, 2012) ve öğrencilerin zihinsel ve nörodinamik faaliyetleri üzerinde olumlu bir etkisi (Vaskan, vd., 2019) olduğu düşünülen oryantiringin oyun formunda kullanılacağı akla gelebilir. Çünkü oyun anlayışının kullanıldığı dersler öğrencilerin aktif olarak problem çözebilmesini sağlar (Currie, 2014). Yapılan araştırmada, öğrencilerin oryantiringle matematiksel problem çözme becerisini eşleştirmeleri doğal görülebilir. İlgili eşleştirmenin gerekçesi, oryantiringin mantıksal ve matematiksel zekâ gelişimine olumlu bir etkisi olmasından (Özcan, 2007) dolayı olabilir. Bu anlamda matematiksel becerilerin oyunlara entegre edilmesi zaten istenen bir durumdur (Baki, 2018). Sonuç olarak, araştırma kapsamında Polya hedefinin oryantiring parkuruna yerleştirilmesinin sağlıklı bir şekilde işlediği ifade edilebilir. Söz konusu sürecin sağlıklı işlediğinin başka bir göstergesi de sınıf öğretmeninin yapılan uygulamaya yönelik görüşleridir. Bu bağlamda sınıf öğretmeni, öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisine yönelik öğrencilerin bilişsel alanda matematiksel problem çözme becerilerinin (Ferguson ve Turbyfill, 2013), düşünme

becerilerinin (Galan vd, 2019; Pouya, Demir ve Demirel, 2017), zihinsel becerilerinin (Ferguson ve Turbyfill, 2013; Vaskan vd., 2019), yön bulma (Slentz ve Chase, 2003; Stones, 1994) ve harita okuma becerilerinin geliştiğini (Koukouris, 2005; Slentz ve Chase, 2003) ve akademik başarılarında artış olduğunu belirtmiştir. Duyuşsal alanla ilgili olarak sınıf öğretmeni öğrencilerin yapılan uygulamaya yönelik meraklı, azimli ve ilgili olduklarını ifade etmiş; yapılan uygulamanın öğrencilerin öz güvenini artırdığını ve başarı duygusunu tatmalarını (Kelly, 2014) sağladığını belirtmiştir. Psikomotor alanla ilgili olarak ise sınıf öğretmeni yapılan uygulamanın öğrencilerin koşma (Galan vd, 2019) ve yürüme gibi hareket etme becerilerini geliştirdiğini (BSOA, 2015); yaparak, yaşayarak ve eğlenerek öğrenmelerine (Arnsdorf, 1978) katkı sağladığını ifade etmiştir. Bu anlamda sınıf öğretmenin görüşlerine göre -kesin sonuçlardan kaçınarak- öğrencilerin ifade edilen yönlerde gelişim gösterdiği söylenebilir.

Somut işlemler dönemindeki öğrencilerin ilgi, istek ve ihtiyaçlarına göre (ilgili spor branşına yönelik) basit oyun ve etkinliklerin düzenlenmesi gerekmektedir (Topkaya, 2012). Oryantiring de basit oyun formatında öğrencilere sunulmuştur. Kısaca öğrenciler, beden eğitimi dersinde oryantiring yaparak oyun oynadıklarını düşünmüştür. Yapılan uygulamaya, oyun açısından bakıldığında çocukların bütünsel gelişimine (Erduran ve Yılmaz, 2016; Sevinç, 2009); sportif faaliyetler açısından bakıldığında ise insan gelişimine (Kale ve Erşen, 2010) yani çocuk gelişimine katkı sağladığı ileri sürülebilir. Bu nedenle öğrencilerin parkur hedeflerinde ve Polya hedefinde meraklı ve istekli bir şekilde hareket ettikleri, Polya hedefindeki matematik problemlerinin materyalleriyle severek ilgilendikleri ve matematik problemlerini okumadan araştırmacıya soru sormadıkları elde edilen bulgular arasındadır. Çünkü merak ve bilgi edinme isteği öğrenmenin başlangıcıdır (Lachecki, Passineau, Linnea ve Treuer, 1991). Burada öğrencinin matematik problemini okumadan araştırmacıya soru sormaması da önemli bir gösterge sayılabilir. Çünkü öğrenciler, problemi hızlı bir şekilde okuyup en kestirme yoldan problemi çözme (Altun ve Arslan, 2006; Aydoğdu ve Ayaz, 2008) veya doğrudan araştırmacıdan yardım isteme eğiliminde olabilir. Burada farklı kaynaklardan elde edilen tüm verilerin birbirini desteklediği görülmektedir. Öğrencilerin zengin ve eğlenceli bir öğrenme ortamı içinde parkurdaki ve Polya hedefindeki problemleri çözme becerilerinin ve matematiksel problemleri çözmeye yönelik tutumlarının geliştiği söylenebilir.

Tutumun duygu, düşünce ve davranış boyutları vardır (Zimbardo ve Leippe, 1991). Bu bağlamda deneyimsel öğrenmeler, öğrenmeye karşı olan tutuma ve problem çözme becerisinin gelişimine olumlu yönde katkı sağlar (Arnsdorf, 1978; Childs, 1986; DfES, 2006; Gillman, 2007; Liebeck, 1990). Yapılan uygulamanın bu boyutları karşılayabilecek nitelikte olduğu ifade edilebilir. Çünkü aktif ve düşündürücü yaşantılar olumlu tutumun

kazandırılmasında (Başaran, 2000) ve problem çözme becerisinin geliştirilmesinde etkilidir (Baki, 2018). Bu anlamda beden eğitimi ve oyun dersi öğrencilerin zinde, öz güvenli ve yaratıcı olmalarını sağlayarak düşünme becerilerini geliştirir (Whitehead, 2006). Ayrıca okul dışı öğrenmenin de matematiğe ilişkin tutum üzerinde olumlu etkisi olmasından (Gillman, 2007) dolayı problem çözme becerisine yönelik tutum üzerinde olumlu bir etkisi olabilir. Buna gerekçe olarak beden eğitimi ve spordaki öğrenmelerin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarını aktifleştirmesi (Topkaya, 2012) ve oryantiring sporunun öğrenciler üzerinde psikofizyolojik olarak olumlu etkilerinin (Vaskan, vd., 2019) olması gösterilebilir. Bu anlamda Notarnicola ve diğerleri (2012) öğrencilerin öğrenme yaşantılarının zenginleştirilmesi noktasında oryantiringin okul programlarına yerleştirilmesini ve farklı uyarıcılarla desteklenmesini gerektiğini önermektedir. Özdemir ve diğerleri (2012) de oryantiringin öğrencilerin gelişimlerine çok yönlü katkı sağladığı için eğitim programlarında olması gerektiğini belirtmektedir. Bu bağlamda Quenneville (1979) oryantiringin matematik öğretiminde kullanılabileceğini ileri sürmüştür. Çünkü oyunla ve etkinliklerle öğretimin somut materyaller ve farklı unsurlarla desteklenmesi sonucunda öğrenciler aktifleşir ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları olumlu yönde etkilenir (Tural, 2005).

İlkokulda matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesi sürecinde öğrenciler iki aşamalı bir problem çözme sürecinden geçmiştir. Öğrenci öncelikle parkurdaki hedefleri bulurken -Polya'nın problem çözme aşamalarına benzer şekilde- oryantiringe özgü (yön bulma, uzamsal düşünme, mesafeyi ayarlama gibi.) problemleri çözmüştür (Scout Activity Center, 2014; Ferguson ve Turbyfill, 2013; Kelly, 2014). Örneğin, oryantiringde rota seçimi bir problemdir (Stones, 1994). Burada öğrenci haritasındaki hedefleri bularak doğru kutucuğa zımbalamaktadır. Ancak öğrencinin harita üzerindeki hedefleri bulabilmesi için haritadaki sembollerin ne anlama geldiğini bilmelidir veya ne anlama gelebileceğini çözebilmelidir. Çünkü oryantiringde harita okuma temeldir (Bradford, 1977) ve öğrenciler oryantiring sürecinde fiziksel ve zihinsel olarak aktiftir (Boga; 1997; Stones, 1994). Yapılan uygulamada öğrenciler parkurdaki hedefleri bulduktan sonra oryantiringin son hedefi olan Polya hedefinde matematik problemlerini çözmüştür. Burada da oryantiringe benzer bir mantık kurulmuştur. Daha açık bir şekilde ifade edilirse, matematik problemleri kâğıt üzerinde görsellerle desteklenmiş ve bu görsellerin materyalleri üç boyutlu olacak şekilde hazırlanarak somut hale getirilmiştir. Bu anlamda öğrenci parkurda oryantiring yaparken hedefin olduğu yerde haritadaki merdiven sembolünü görmekte ve daha sonra hedefi bulma amacıyla gerçek merdivenin yanına gitmektedir. Polya hedefinde de öğrenci matematik problemini okumuş (oryantiring: harita okuma) ve bu sırada problemin görselini

inceleyerek ne yapacağını düşünmüş (oryantiring: yön alma) ve daha sonra üç boyutlu materyallerle problemi çözmeye çalışmıştır (oryantiring: hedefi bulmaya çalışma). Burada matematik problemlerini çözmeye bakımından öğrencinin zihinsel olarak oryantiring yaptığı ifade edilebilir. Aslında öğrencinin zihinsel olarak oryantiring yapması yani bağlam ve durum arasındaki bağlantıyı kurması matematikteki ilişkisel anlama ile ilgilidir. İlişkisel anlama problem çözmeye becerisinin geliştirilmesine katkı sağlar (Van De Walle vd., 2016a). Bu nedenle kavramlarla işlemler arasında bağlantıların olduğu problemler tercih (Soylu ve Soylu, 2006) edilmiştir. İlgili problemlerin günlük hayatla ilişkili olmasına ve farklı çözüm yollarını içermesine (Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Türnüklü ve Yeşildere, 2005) de dikkat edilmiştir. Çünkü ilişkisel anlama süreci öğrencilerin keyif alarak öğrenebileceği şekilde tasarlanırsa, öğrencilerin problem çözmeye becerileri ve problem çözmeye yönelik tutumları olumlu bir yönde değişir (Baykul, 2016). Bu bağlamda öğrencilerin yoğun, aşamalı ve eğlenceli bir şekilde problem çözmeye sürecinden geçtiği ifade edilebilir. Ayrıca öğrencilerin hareket, oyun, zihinsel süreçler, eğlenme gibi gelişimsel dönemlerine uygun ihtiyaçları karşılanmıştır (Santer vd., 2007). Çünkü çocuklar eğlenceli zihinsel faaliyetlerden keyif alır ve bu şekilde daha rahat problem çözer (Sevinç, 2009; Skemp, 1986). Bu anlamda öğrencilerin problem çözmeleri için mantıksal bir yapı sağlanmalı ve bu yapı içerisindeki eylemleri gözlenmelidir (Schoenfeld, 1980). Bütün sonuçlar birleştirildiğinde oryantiringin matematiksel problem çözmeye becerisinin geliştirilmesi noktasında bir motivasyon aracı olarak da görülebileceği çıkarımına varılabilir. Çünkü bu yaşta öğrencilerin oyun oynama motivasyonları yüksektir (Santer vd., 2007). Motivasyon ise eğitimdeki en önemli unsurlardan (Dede ve Argün, 2004) biri olup öğrencinin enerjisini istendik bir şekilde öğrenme sürecine yönlendiren temel kaynaklardan biridir (Akbaba, 2006; Ilgar, 2004). Bu uygulamada öğrenci eğlenceli bir oyun süreci içerisinde karşısına ne çıkarsa çıksın yapmaya eğilimli bir konuma geldiği görülmüştür. Buna ek olarak öğrenciler kendi istek ve ihtiyaçlarına göre hareket etmiş (içsel motivasyon) ve öğrenme sürecine anlamlı bir şekilde katılım (öğrenme motivasyonu) (Akbaba, 2006; Gömleksiz ve Serhatlıoğlu, 2013) göstermiştir. Bu noktada öğrencileri motive eden unsurun belirlenmesi önemlidir (Akbaba, 2006). Çünkü motivasyonun problem çözmeye becerisi üzerinde olumlu bir etkisi olabilir (Tetik ve Açıkgöz, 2013). Söz konusu etkiyi sağlayan unsurun oryantiring olduğu ileri sürülebilir. Daha açık bir şekilde ifade edilirse oyunun daha doğrusu oryantiringin hedef noktalarından birine matematik problemlerinin yerleştirilmesi ve öğrencilerin matematik problemlerini oryantiringle birleştirip oyun oynuyor gibi çözmeye çalışması motivasyonun nedenleri arasında olabilir. Özellikle öğrencilere “Bu etkinlikte oryantiring olmasaydı yine aynı şekilde sever miydiniz?” şeklinde bir soru sorulduğunda öğrencilerden az veya hiç cevabı alınmış fakat evet cevabı alınmamıştır. Çünkü öğrenciler

oryantiringi sevmiştir. Bu anlamda oryantiring her çocuğun sevebileceği (Larkin ve Grogger, 1975) ve ihtiyaçlarını karşılayabileceği (Kelly, 2014; Hugglestone, 1987) bir öğrenme aracı olup (Galan, vd., 2019; Kelly, 2014) birçok beceriyi geliştirebilmektedir (Bektaş, vd., 2019). Ayrıca oryantiring temelli oyunların alan öğretiminde kullanıldığı da bilinmektedir (Bektaş, Kaya, Atasoy ve Alkan, 2017).

Oryantiring bireyin duygu, düşünce ve eylemlerini daha iyi anlayabilmeleri amacıyla yapılan eğlenceli açık hava etkinliklerinden biridir (Teire, 1983). Dolayısıyla öğrencilerin doğasına uygun bu etkinliğe seveerek katılmaları olağan bir durumdur. Ancak burada kullanılan matematik problemlerinin özellikleri de yadsınmamalıdır. Çünkü probleme dayalı öğrenmeler, tutumu (Özgen ve Pesen, 2008), başarıyı ve kalıcılığı olumlu bir yönde etkileyebilir (Uslu, 2006). Bu bağlamda öğrencilerin tümü parkurdaki hedefleri sevdiği gibi Polya hedefini de sevdiğini ifade etmiştir. Öğrenciler Polya hedefini, eğlenceli ve zekâ geliştirici matematik problemleri ile matematik problemlerinin materyallerinden dolayı sevdiğini belirtmiştir. Çünkü bu uygulamada öğrenciler merkeze alınmış; öğrencilerin başarı duyacağı, öz güven kazanabileceği ve problemlere yönelik çözüm yollarına değer verildiğini hissedeceği yaşantılar düzenlenerek problem çözme becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Ocak ve Dönmez, 2010). Bu anlamda yapılandırmacı öğrenme sürecinin problem çözme becerisini geliştirmede etkili olduğu akla gelmelidir (Güneş ve Asan, 2005). Öğrencilerin Polya hedefinde -parkur hedeflerinde olduğu gibi- olumlu duygu (problem çözme, öz güven, mutluluk, heyecan) ve düşüncelere (başarı, materyal, yaparak öğrenme, düşünme) sahip oldukları görülmüştür. Oryantiringdeki parkur hedefleri başlangıçta itici bir güç olarak tanımlanırsa Polya hedefinin de aynı güçte olması ve çocukların olumlu duygu ve düşüncelerini devam ettirmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Yani Polya hedefindeki, matematik problemlerinin niteliği ve seviyesi, duygusal uyarım gücü (Liebeck, 1990), somutlaştırılabilirlik özelliği (Polya, 1997) ve probleme özgü hazırlanan materyallerin özellikleri (Liebeck, 1990) öğrencilerin parkur hedeflerindeki isteğini sürdürmesi noktasında önemli olabilir. Ayrıca hazırlanan problemlerin her düzeyden öğrenciye hitap edebilecek yapıda, günlük yaşamla uyumlu (Baykul, 1999), öğrencinin materyalle problemi çözmesini sağlayacak biçimde, basit ama düşündürücü (Krulik ve Rudnick, 1989) nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Kısaca Polya hedefindeki matematik problemlerinin iyi nitelikte olmasına (Krulik ve Rudnick, 1989) özen gösterilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan problemler belli kazanımlara göre değil birden çok kazanımı kapsayacak biçimde öğrenme alanlarına göre hazırlanmıştır. Öğrenme alanları noktasında ulusal ve uluslararası standartlar göz önüne alınmıştır. Hazırlanan problemler ilköğrencilerine yönelik matematiksel problem çözme stratejilerine göre yazılmıştır.

Bu anlamda literatürde problem çözme stratejilerine göre yapılmış araştırmalar mevcuttur (Altun ve Arslan, 2006; Yazgan ve Bintaş, 2005). Yani öğrenci Polya hedefinde verilen matematik problemini çözerken aslında materyaller eşliğinde matematiksel problem çözme stratejilerini kullanarak ilgili problemi çözmeye çalışmıştır. Literatür de problem çözme stratejilerinin formal bir şekilde öğretilmesinden ziyade ilgili stratejilerin öğrenme sürecinde ve problemlerin çözümü hususunda bir araç olarak kullanılmasını desteklemektedir (Gök ve Erdoğan, 2017). Öğrencilerin uygulama öncesinde farklı bakış açısı ve geriye doğru çalışmayı gerektiren problem stratejilerine göre yazılmış problemler ile uygulama sonunda mantıksal akıl yürütme ve geriye doğru çalışma stratejilerine göre yazılmış problemlerde daha fazla güçlük yaşadıkları görülmüştür. Bu anlamda öğrencilerin genel olarak geriye doğru çalışmayı gerektiren problemlerde daha fazla güçlük yaşadıkları yargısına varılabilir. Ayrıca uygulama öncesinde öğrencilerin örüntü bulma ve veri düzenleme stratejilerine göre yazılmış problemler ile uygulama sonunda ise canlandırma/benzetim, örüntü bulma ve bilinçli tahmin ve kontrol stratejilerine göre yazılmış problemleri -daha az yanlışları olduğu için- daha kolay çözdükleri ifade edilebilir. Yani öğrencilerin örüntü bulma stratejilerine göre yazılmış problemleri daha kolay bir şekilde çözebildikleri yargısına varılabilir. Uygulama sürecinde öğrencilerin örüntü bulma ve veri düzenlemeyi gerektiren problem çözme stratejilerine göre yazılmış problemlere anlama ve plan yapma noktasında daha fazla vakit ayırdıkları; daha basit denk bir problem çözme ve çizim yapma stratejilerine göre yazılmış problemlere ise daha az zaman ayırdıkları görülmüştür. Araştırma kapsamında kullanılan problemlerin güçlük düzeylerinin orta veya zor olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin problemlere yönelik davranışlarının altında birçok farklı neden olduğu (Gelbal, 1991) öne sürülebilir. Sonuç olarak öğrenciler Polya hedefinde problem çözerken aslında farkında olmadan problem çözme stratejilerini kullanmıştır. Çünkü problem çözme stratejileri aynı zamanda problem çözüme araçtır ve problem çözme başarısında etkilidir (Altun, Sezgin-Memnun ve Yazgan, 2007; Reys vd., 1998; Ersoy ve Güner, 2014) ve bu aracı 4. sınıf öğrencileri eğitim almadan da kullanabilir (Yazgan ve Bintaş, 2005). Dolayısıyla öğrenci Polya hedefinde aslında basit fakat yoğun bir problem çözme süreci içerisine girmiştir. Problem çözme stratejilerine yönelik öğretim süreci öğretmene, öğrenciye rehberlik yapma olanağı verir (Altun vd., 2007). Söz konusu süreç içerisinde öğrencilerin istekli ve ilgili olduğu ve ihtiyaç duyduğu noktada (Altun, 2006) araştırmacıdan yardım istediği görülmüştür. Bu bilgiler öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının neden olumlu yönde gelişim gösterdiğine de açıklık getirebilir. Bunun yanında aktif bir öğrenme süreci içerisinde materyallerle beraber sunulan düşündürücü matematik

problemlerinin öğrencilerin motivasyonunu artırabileceği (Ilgar, 2004) olasılığı da göz önüne alınmalıdır.

Öğrencilerin problem çözme aşamalarına göre öz değerlendirme sonuçları ile araştırmacının öğrencileri değerlendirme sonuçları arasında bir farklılığın olduğu görülmektedir. Öğrenciler problem çözme aşamalarına göre öz değerlendirmelerini yaparken ağırlıklı olarak 3 (çok iyi) ve/veya 2 (iyi) puanlarını kullanmıştır. Bu anlamda öğrencilerin problem çözme aşamalarına yönelik öz değerlendirmelerini objektif bir şekilde yapmadıkları veya yapamadıkları söylenebilir. Çünkü araştırmacı, öğrencileri problem çözme aşamalarına göre değerlendirirken daha düşük puanlar kullanılmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin matematiksel problemleri çözme aşamalarında kendini oldukça yeterli gördükleri veya görmek istedikleri sonucuna varılabilir. Yani öğrenciler kendini objektif değerlendirememiş olsa bile matematik problemlerini çözme konusunda iyi olma isteklerinin olduğu veya öz güvenli olma eğilimi gösterdikleri çıkarımı yapılabilir. Öğrencilerin öz güven sahibi (Aydoğdu ve Ayaz, 2008) ve problem çözme sürecinde kendi performanslarını takip ve kontrol etme anlamında farkındalıklarının olması, problem çözmeye yönelik başarılarını etkileyecek unsurlardandır (Özsoy ve Kuruyer, 2012). Öğrencilere problem çözme becerisinin kazandırılması kapsamında problemin anlamı ve aşamaları kavratılmalıdır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Başka bir ifadeyle, öğrencinin problem çözmeye yönelik aşamalı süreci, yaşantısal ve farklı özelliklere sahip problemlerle aktif bir şekilde ilgilenerken içselleştirilmesi gerekmektedir (Aydoğu ve Ayaz, 2008). Bu bağlamda problem çözme aşamalarına göre öğrencilerin kendilerini gördükleri seviye ile araştırmacının öğrencileri değerlendirdiği seviye arasında fark vardır. Söz konusu farkın açıklanması ve kapanması noktasında daha uzun süreli yaşantılara ihtiyaç olduğu ifade edilebilir.

Öğrenciler bilişsel anlamda farklı problemlerle karşılaşmış, fiziksel anlamda oryantiring yapmış ve duyuşsal anlamda keyif aldıkları bir oyun sürecinin içerisine dahil olmuştur. İfade edilen fiziksel, bilişsel ve duyuşsal yaşantıların, öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının olumlu yönde değişmesini açıklayabilir. Çünkü öğrencilerin deneyim ve somut yaşantılarla düşünme becerileri gelişir (Akkaya, 2018). Ayrıca bu süreçte öğrenciler eğlendiği için daha rahat bir şekilde problem çözer (Sevinç, 2009). Bu noktada öğrencilerin yapılan etkinliğe yönelik duygu ve düşüncelerini ifade ederken sıklıkla “mutluluk, heyecan, eğlenceli” kelimelerini kullanması ve sınıf öğretmeninin bütün öğrencilerin yapılan uygulamaya çok istekli bir şekilde katıldığını gözlemlediğini ifade etmesi, matematik problemlerine yönelik tutumun gelişmesine bir dayanak olarak gösterilebilir. Çünkü psikolojik unsurlar öğrenmeyi etkiler (Aydoğdu ve Ayaz, 2008).

Matematiksel problem çözüme becerisinin ve buna yönelik tutumun oryantiringle gelişmesi sürecine kafa kamerasından elde edilen veriler de ışık tutmuştur. Çünkü kafa kamerası doğal ortamlarda karar verme ve psikolojik süreçlerinin incelenmesinde oldukça güçlü bir yöntemdir (Omodei ve McLennan, 1994). Bu anlamda kafa kamerası oryantiringcilerin karar verme süreçlerini izleme anlamında kullanılabilir (Omodei ve McLennan, 1994). Bu araştırmada kafa kamerası öğrencilerin her anını kaydedebildiği için kullanılmış ve öğrencilerin kafa kamerasına yansıyan bütün davranışları kafa kamerasının görüş açısına göre izlenip analiz edilmiştir. Kafa kamerasından elde edilebildiği ölçüde, öğrencilerin parkurda neler yaptığı, hedefleri nasıl bulduğu, neler hissettiği; Polya hedefinde problemi kaç kez okuduğu, problemi nasıl çözdüğü, problemi çözerken ne kadar süre harcadığı, materyallerle nasıl ilgilendiği, problem çözerken arkadaşlarını gözlemleyip gözlemediği, hangi problemlerde araştırmacıdan yardım istediği gibi birçok noktada güçlü veriler elde edilmiştir. Kafa kamerasından elde edilen veriler öğrencilerin matematiksel problem çözüme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının gelişimine ışık tutmuştur. Çünkü kafa kamerası aracılığı ile uygulama süreci tüm yönleriyle ortaya koyulup incelenmeye çalışılmıştır. Bu anlamda elde edilen tüm verilerin diğer verilerle tutarlı olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin informal yaşantıları da kafa kamerasına yansımıştır. Örneğin öğrenciler parkurda birbirleriyle iletişim kurmamaları gerektiğini ve bunun bir kural olduğunu öğrenmiştir. Bu anlamda küçük ihmaller dışında öğrencilerin tümünün parkurda etik kurallara uyduğu ve etik dışı bir hareket olduğunda buna izin vermedikleri görülmüştür. Parkurdaki etik kuralların oryantiringle doğrudan, matematiksel problem çözüme becerisiyle de dolaylı bir şekilde ilişkili olduğu ifade edilebilir. Öğrencilerin etik kurallara uygun davranmaları, parkurda sadece kendi performanslarına göre hareket etmeleri araştırma için önemli bir durumdur. Bunun devamında öğrenciler Polya noktasında da parkurda uyduğu etik kuralları devam ettirmiştir. Uygulama sürecinde ihmal edilebilecek düzeyde etik ihlaller olmuştur; ancak genel olarak öğrenciler uygulama süresince etik davranmıştır. Dolayısıyla öğrenciler parkurdaki problemleri çözerken ve Polya hedefinde matematik problemini çözerken kendi çabasını ortaya koymaya çalışmıştır. Yani öğrencilerin etik kurallara uygun davranması elde edilen verilere informal hataların katılmasını da dolaylı bir şekilde engellemiştir. Böylece bilimsel anlamda daha gerçekçi bulgulara ulaşıldığı ifade edilebilir.

Sınıf öğretmeniyle uygulamanın sonunda yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Bunun sonucunda sınıf öğretmeni öğrencilerin problem çözüme ve düşünme becerilerinin geliştiğini; akademik başarılarının ve derslere yönelik ilgilerinin (özellikle matematik) arttığını; farklı duyuşsal süreçlerden (meraklanma, ilgilenme, mutlu olma, vb.) geçtiklerini

belirtmiştir. Belirtilen bu ifadeler, problem çözümlenmenin merak uyandırıcı nitelikte ve olumlu bir atmosferde başlaması (Smith, 2016) ve çocukların ilgisini çekebilecek nitelikte olması (Liebeck, 1990) bilgisini akla getirmiştir. Ayrıca sınıf öğretmeni öğrencilerin, gizil özelliklerinin keşfedilmesi (Hammes, 2007) ve sosyal becerilerin geliştirilmesi anlamında da (Jourand vd., 2018) oryantiringin etkili olduğunu ifade etmiştir. Çünkü oyunlar aynı zamanda bireylerin potansiyellerini ortaya çıkaran eylemlerdir (Sevinç, 2009). Bu araştırmada da çocuklar oryantiringi oyun gibi görmüştür. Bunlarla birlikte araştırmacının ortaya koyduğu bulgulara da bakıldığında öğrencilerin parkur hedeflerinde ve Polya hedefinde istekli bir şekilde hareket ettiği ve genel olarak problemi okumadan araştırmacıdan yardım istemediği görülmüştür. Ayrıca yapılan gözlemler sonucunda da öğrencilerin yapılan uygulamaya yönelik meraklı, heyecanlı ve istekli oldukları fark edilmiştir. Öğrenciler de yapılan uygulamaya oldukça istekli bir şekilde katıldığını ve bu süreçten keyif aldığını ifade etmiştir. Öğrencilerin oryantiringi ifade etmek için hazine bulma (Treasure hunt) (Robb, Mew ve Richardson, 2015; Scout Activity Centre, 2014), oyun (Karaca, 2008), koşu sporu (Merritt, 1980); Polya hedefini ifade etmek içinse problem, sonuç ve sonuç kutusu, cevap, materyal, meyve kesmece oyunu ve eğlence metaforlarını kullandığı görülmüştür. Metaforun bir algı aracı (Arnett, 1999) olduğu düşünüldüğünde ise öğrencilerin yapılan uygulamaya yönelik olumlu bir bakış açısına sahip olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu bağlamda, genel olarak farklı veri toplama araçlarından elde edilen verilerin birbiriyle örtüştüğü görülmektedir. Sonuç olarak yapılan uygulamanın öğrencilere çok yönlü katkıları olduğu ifade edilebilir.

Oryantiring basit ekipmanlarla her yerde yapılabilen ve öğrencinin kendi öğrenme hızına göre hareket etmesini sağlayan bir spordur (Ferguson ve Turbyfill, 2013). Sınıf öğretmeni, yapılan uygulama sayesinde oryantiringi tanıdığını, farklı bir öğretim uygulaması gördüğünü; bu uygulamaya benzer uygulamaları kendi öğrencileriyle ve farklı derslerde yapabileceğini ve yapılan uygulamanın öğrencilerine farklı bir bakış açısı kazandırdığını belirtmiştir. Ayrıca sınıf öğretmeni yapılan uygulamanın öğretmenlerin mesleki gelişimine de katkısı olabileceğini ifade etmiş ve bazı önerilerde bulunmuştur. Bu anlamda oryantiringde öğretmenin hayal gücünün önemli olduğu (Bradford, 1977; Gillman, 2007) bilgisi akla gelebilir. Sınıf öğretmeni söz konusu uygulamanın hemen hemen her derste kullanılabileceğini; oryantiringin okul bahçesinin dışında sınıf içinde (Larkin, 1976) ve doğal ortamlarda da yapılabileceğini; bu uygulamanın doğal ortamlarda yapılması halinde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin de gelişebileceğini (Özal ve Girgin, 2013) ve öğrencilerin gizil yeteneklerinin keşfedilmesinde kullanılabileceğini öneriler kapsamında dile getirmiştir. Ayrıca sınıf öğretmeni, öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki kavram haritalarını uygulamadan sonra daha iyi kavramaya başladıklarını ifade etmiş,

Ö2'nin genel anlamda iyi bir gelişim gösterdiğini öne sürmüş ve Ö6'nın kitap okuma davranışının (Kelly, 2014) arttığını belirtmiştir. Buradan şöyle bir çıkarımda bulunulabilir, yapılan araştırmanın, araştırmanın amaçları dışında farklı alanlarda da (kavram haritası, kitap okuma, etik kurallar gibi.) kendini gösterdiği ileri sürülebilir. Buradan oryantiringin disiplinlerarası bir yönü (Anthony (1987; Notarnicola, vd., 2012; Sağlamol vd., 2015; Williams ve Cliffe, 2011) olduğu yargısı da doğrulanabilir. Örneğin Laster (2009) dersinde vücut sistemlerini okul kampüsünde oryantiringle çalışmıştır. Kebeñçü ve Ergüzel (2014) yaptıkları araştırmada, Fen ve Teknoloji dersinde Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesindeki zor konuların öğretiminde oryantiringin kullanılmasının sonuç verdiğini ifade etmiştir. Avcı (2013) oryantiringin coğrafya dersinde öğretim yöntemi olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Özal ve Girgin (2013) yaptığı araştırmada oryantiringi matematik dersinde kullanmış ve öğrencilerin hızlı ve yaratıcı düşünme becerileri ile karar verme becerilerinin geliştiğı sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak oryantiringin amaca uygun bir şekilde kullanıldığı takdirde iyi bir öğretim tekniğı olabileceğı görülmüştür.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu araştırmada oryantiring bir öğretim tekniği olarak kullanılmıştır. Ancak araştırma, oryantiring kapsamında farklı bileşenleri de (problemler, stratejiler, materyaller, vb.) içermektedir. Bu nedenle sonuçlar kısmında mümkün olduğunca doğrudan ve keskin ifadelerden kaçılmaya çalışılmıştır. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözmeye becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisine yönelik sonuç ve öneriler aşağıda sunulmuştur.

6.1. Sonuçlar

1. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözmeye becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamanın öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan uygulamanın öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarının gelişimi üzerinde orta düzeyde bir etkisi (Cohen, 1988) olduğu görölmüştür.
2. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözmeye becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamanın öğrencilerin matematiksel problem çözmeye becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Başka bir ifadeyle, öğrencilerin ön ve son değerlendirmede MPÇBT'den elde ettikleri puanlar arasında (klinik mülakatlı ve klinik mülakatsız) son değerlendirme lehine anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan uygulamanın öğrencilerin matematiksel problem çözmeye becerilerinin gelişimi üzerinde orta düzeyde bir etkisi (Cohen, 1988) olduğu görölmüştür.
3. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözmeye becerilerinin değerlendirilmesi noktasında standart bir testle (MPÇBT) beraber klinik mülakat yönteminin kullanılması sonucunda daha sağlıklı sonuçlara ulaşılabileceği yargısına varılmıştır.
4. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözmeye becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisini incelemeye yönelik yapılan uygulama kapsamında öğrenciler oryantiring (okulun bahçesinde) yapmıştır. Öğrenciler aynı alanda fakat kolaydan zora doğru tasarlanan farklı oryantiring parkurlarında (5 farklı parkur tekniği) 9 kez uygulama yapmıştır. Aynı alanda oryantiring yapıldığı için öğrencilerin parkura olan aşinalıklarının her uygulamada arttığı ileri sürülebilir. Bu nedenle -genel olarak- uygulamalar boyunca öğrencilerin parkur

hedeflerinde karşılaştığı oryantiringe özgü problemleri çözme süresinin gittikçe azaldığı söylenebilir. Bu doğal bir sonuç olarak görülebilir. Ancak kafa kamerasından elde edilen verilere göre, ilk uygulamadan son uygulamaya kadar gittikçe zorlaşan ve farklı parkur teniklerinin olduğunu parkurlar karşısında öğrencilerin oryantiringe özgü problemleri çözme sürelerinde sürekli bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin oryantiring yapılan alana aşına olmalarına rağmen oryantiring yaparken karşılaştıkları problemleri çözme becerilerinin bir ölçüde geliştiği yargısına varılabilir.

5. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisini incelemeye yönelik yapılan uygulama kapsamında öğrenciler oryantiring yapmıştır. Bu süreçte özellikle kafa kamerasından elde edilen verilere göre, öğrencilerin okul bahçesinde oryantiring yaparken aynı zamanda Polya'nın aşamalarından geçtiği tespit edilmiştir. Yani, öğrenci oryantiring yaparken aynı zamanda anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarından doğal bir şekilde geçmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin parkur hedeflerindeki oryantiringe özgü problemleri çözme süresinin azalmasının nedeni olarak problem çözme aşamaları gösterilebilir.
6. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisini incelemeye yönelik yapılan uygulama kapsamında öğrenciler parkurdaki hedefleri bulduktan sonra Polya hedefine gitmiş ve Polya hedefindeki matematik problemini çözmeye çalışmıştır. Polya hedefindeki uygulamalarda -ilk uygulamadan son uygulamaya doğru- öğrencilerin problemi anlama ve plan yapma ile anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirmeye ilişkin harcadığı sürenin genel olarak azaldığı görülmüştür. Burada problem çözme aşamalarını ilişkin harcanan sürenin problemlerin güçlük düzeyinden bir ölçüde etkilendiği yargısına varılabilir. Fakat birkaç uygulamadan sonra öğrencilerin problem çözme aşamalarına harcadığı sürenin problemlerin güçlük düzeyinden daha bağımsız bir şekilde değiştiği görülmüştür. Bu bağlamda, yapılan uygulamanın öğrencilerin problemleri çözme aşamalarına harcadığı süreyi bir dereceye kadar azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine yönelik bir ipucu olabileceği düşünülmüştür.
7. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamada öğrenciler Polya hedefinde matematik problemlerini ilgili problemlerin materyalleriyle çözmeye çalışmıştır. Materyaller, etkinlik kâğıdı üzerindeki matematik

problemlerine ait görsellerin üç boyutlu hali olacak biçimde hazırlanmıştır. Bu bağlamda, oryantiring mantığına göre hareket edilmiştir. Örneğin, öğrencinin oryantiring yaparken haritadaki merdiven sembolünü görmesi, anlaması ve gerçek merdiveni bulmaya çalışması ile görselli matematik problemlerini okuması, anlaması ve ilgili problemlerin materyallerini kullanması arasında bir benzerliğin olduğu söz konusu olabilir. Öğrenciler matematik problemleri ile ilgili problemlerin materyalleri arasında bağlantı kurarken aslında zihinsel olarak bir oryantiring sürecinden geçtiği söylenebilir. Öğrencilerin bu yaşantılar sonucunda problem çözme becerilerinin gelişebileceği düşünülebilir.

8. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamada öğrenciler problem çözme aşamalarına göre öz değerlendirmesini, araştırmacı ise ilgili aşamalara göre öğrencilerin değerlendirmesini yapmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin öz değerlendirmesi ile araştırmacının değerlendirmesi arasında farklılıkların olduğu görülmüştür. Öğrenciler problem çözme aşamalarına yönelik öz değerlendirmesini yaparken gerçeği tam anlamıyla yansıtmayacak biçimde yüksek puanları kullanmıştır. Ancak araştırmacının öğrencileri problem çözme aşamalarına göre değerlendirmesi sonucunda ise öğrencilerin daha düşük puanları aldığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz güvenlerinin gereğinden fazla olduğu yargısına varılmıştır.
9. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamada nitel veri toplama araçlarından elde edilen verilerin birbirini desteklediği görülmüştür. Bu bağlamda sınıf öğretmeni, yapılan uygulama sonucunda öğrencilerin bilişsel alanda matematiksel problem çözme becerilerinin, düşünme becerilerinin, zihinsel becerilerinin, yön bulma ve harita okuma becerilerinin geliştiğini; akademik başarılarında artış olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca sınıf öğretmeni duyuşsal alanla ilgili olarak öğrencilerin uygulama sürecinde meraklı, ilgili, mutlu, azimli, öz güvenli olduğunu; gizil özelliklerinin ve başarı duygularının ortaya çıktığını; psikomotor alanda ise koşma ve yürüme gibi hareket etme becerilerinin geliştiğini; yaparak, yaşayarak ve eğlenerek öğrendiklerini gözlemlediğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin oryantiringi ifade etmek için hazine bulma, oyun, koşu sporu; Polya hedefini ifade etmek içinse problem, sonuç ve sonuç kutusu, cevap, materyal, meyve kesmece oyunu ve eğlence metaforlarını kullandığı görülmüştür. Bu bağlamda öğrenciler oryantiringi dışarı çıkmayı, koşmayı ve yürümeyi, zımbaları kullanmayı sağlayan; farklı, eğitici,

dikkat artırıcı niteliği olan; matematiksel problem çözme becerisini geliştirmeyi içeren ve sağlıklı olduklarını hissettirmeyi sağlayan eğlenceli bir etkinlik olarak görmüş ve bu nedenle oryantiringi sevdiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde öğrencilerin Polya hedefine yönelik -parkur hedeflerinde olduğu gibi- olumlu duygu (problem çözme, öz güven, mutluluk, heyecan) ve düşüncelere (başarı, materyal, yaparak öğrenme, düşünme) sahip oldukları görülmüştür. Sonuç olarak yapılan uygulamanın öğrencilerin bütünsel gelişimine katkı sağladığı sonucuna ulaşılabılır.

10. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamada öğrencilerin ilgili, istekli, meraklı, heyecanlı olduğu ve bazı noktalarda rehberliğe ihtiyaç duyduğu görülmüştür. Öğrencilerin yapılan uygulamayı tüm yönleriyle sevdiği, uygulama ilişkin olumlu duygu ve düşüncelere sahip olduğu ve hangi problemlerde daha fazla güçlük yaşadığı araştırmacının günlüğüne yansımıştır. Ayrıca öğrencilerin parkurdaki hedefleri doğru bir şekilde bulduğunda başarılı olduğunu hissettiği ve bundan dolayı mutlu olduğu alan notlarına yansıyan en önemli bulgulardandır. Bu bağlamda oryantiringin parkur aşamasının öğrencileri Polya aşaması için motive ettiği yorumu yapılmıştır. Öğrenciler yapılan etkinliği sevmiştir ancak öğrencilerin çoğu yapılan etkinliği oryantiring olmasaydı aynı şekilde sevmeyecekleri belirtmiştir. Bu nedenle parkur aşamasının Polya aşaması üzerinde motive edici bir etkisi olduğu düşünülmüştür. Bu noktada oryantiringin motive edici rolünün öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının gelişimini açıklamada oldukça önemli olduğu görülmüştür.
11. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamanın çalışma grubunun sınıf öğretmenine farklı açılardan katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda sınıf öğretmeni kendisiyle yapılan uygulama sonucunda oryantiringi tanıdığını, farklı bir öğretim uygulaması gördüğünü, bu uygulamaya benzer uygulamaları kendi öğrencileriyle ve farklı derslerde deneyebileceğini, öğrencilerine ve mesleki gelişimini katkı sağladığını ifade etmiştir. Bununla birlikte sınıf öğretmeni söz konusu uygulamanın hemen hemen her derste yapılabileceğini ve bunun için okul bahçesi, sınıf veya doğal ortamların kullanılabilceğini belirtmiştir. Ayrıca sınıf öğretmeni oryantiringin doğal ortamlarda bir öğretim aracı olarak kullanıldığı takdirde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceğini ve daha başarılı eğitimsel

sonuçların alınabileceğini ileri sürmüştür. Bununla birlikte sınıf öğretmeni öğrencilerdeki gizil potansiyelin ortaya çıkarılmasında, kavram haritalarını okuma becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkili olduğunu belirtmiştir. Buradan oryantiringin öğretmenlerin mesleki gelişimini destekleyen, öğrencilere çok yönlü katkıları olan ve öğrencileri tanımayı kolaylaştıran bir öğretim aracı olduğu sonucuna varılmıştır.

12. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamanın ön değerlendirme aşamasında öğrencilerin genel olarak geriye doğru çalışmayı gerektiren problem çözme stratejisine göre yazılmış problemde ve son değerlendirme aşamasında ise mantıksal akıl yürütme stratejisine göre yazılmış problemde daha fazla güçlük yaşadığı görülmüştür. Bununla birlikte ön ve son değerlendirme aşamasında öğrencilerin genel olarak örüntü bulma stratejisine göre yazılmış problemi daha kolay çözdüğü görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin uygulama sürecinde örüntü bulma ve veri düzenlemeyi gerektiren problem çözme stratejilerine göre yazılmış problemlere anlama ve plan yapma noktasında daha çok zaman harcadıkları, daha basit denk bir problem çözme ve çizim yapma stratejisine göre yazılmış problemlerde ise daha az zaman harcadıkları görülmüştür.
13. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde oryantiringin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan uygulamada kafa kamerasının kullanılması sonucunda zengin verileri elde edilmiştir. Oryantiringin hem parkur hem de Polya aşamasında kafa kamerası yardımıyla öğrencilerin duygu, düşünce ve davranışları izlenebilmiştir. Öğrencilerin parkurdaki hedefleri bulma sürecindeki davranışları, parkurdaki problemleri nasıl çözdükleri, nerelerde hata yaptıkları ve hataları nasıl düzelttikleri kafa kamerasına yansımıştır. Aynı şekilde öğrencilerin Polya hedefinde hangi problemde takıldığı ve problemi nasıl çözdüğü, bu süreçte arkadaşlarını gözlemleyip gözlemediği, araştırmacıdan ne zaman yardım istediği, problemi kaç kere okuduğu ve materyalleri nasıl kullandığı da kafa kamerasına yansımıştır. Yani kafa kamerasına yansıdığı kadarıyla öğrencilerin öğrenme süreci uygulamalar boyunca takip edilmeye çalışılmıştır. Bu anlamda kafa kamerasının ilkökul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerisinin değerlendirilmesi noktasında etkili bir veri toplama aracı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

6. 2. Öneriler

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara ve ileride yapılabilecek çalışmalara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

1. İlkokul öğrencilerinin oryantiring parkurunda karşılaştığı problemleri çözme becerilerini etkileyen unsurlara yönelik araştırmalar yapılabilir. Örneğin oryantiring alanı veya parkur çeşidinin parkurdaki problem çözme becerisi üzerinde etkisine yönelik farklı araştırmalar yapılabilir.
2. İlkokul öğrencilerinin problem çözme aşamalarına (anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) harcadığı zamanın problem çözme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının gelişimi arasındaki bir ilişki olup olmadığına yönelik araştırmalar yapılabilir.
3. İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini değerlendirebilmek amacıyla hazırlanan problemlerin güçlüğü ile öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının gelişimi arasındaki ilişkiyi veya nedenselliği ortaya koyabilecek araştırmalar yapılabilir.
4. İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini değerlendirebilmek amacıyla problem çözme stratejilerine göre hazırlanan problemlerin stratejisi ile öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının gelişimi arasındaki ilişkiyi veya nedenselliği ortaya koyabilecek araştırmalar yapılabilir.
5. Oryantiringin öğrenmede motivasyon üzerindeki etkisine yönelik araştırmalar yapılabilir.
6. İlkokulda matematiksel problem çözme becerisinin geliştirilmesi noktasında materyallerle hazırlanan problem çözme etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel problem çözme ve buna yönelik tutumu üzerindeki etkisine yönelik araştırmalar yapılabilir.
7. Oryantiring okul öncesinden üniversiteye kadar eğitimin bütün kademelerinde bir ders olarak okutulabilir.
8. Oryantiring eğitimin bütün kademelerinde hem bir oyun hem de bir öğretim aracı olarak kullanılabilir.
9. Öğretmenlere ve öğretmen adaylarına ilgili ve yetkili kurum veya kuruluşlar tarafından gerekli oryantiring eğitimi verilmelidir.

10. Matematiksel problem çözüme becerisi ve buna yönelik tutum arasındaki etkileşimi oryantiringle ortaya dökülecek daha büyük çapta araştırmalar yapılmalıdır.
11. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözüme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının gelişiminin değerlendirilmesi noktasında standart ölçüm araçlarıyla beraber klinik mülakatın kullanılmasına yönelik farklı araştırmalar yapılabilir.

6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Farklı eğitim kademelerinde farklı kazanım, ünite veya becerileri geliştirmek amacıyla oryantiringin kullanımına yönelik araştırmalar yapılabilir.
2. Oryantiringin öğrenme süreci üzerinde nasıl bir etkisi olduğuna yönelik daha geniş çapta ve farklı değişkenlerle ilgili araştırmalar yapılabilir.
3. Oryantiringin eğitime entegre edilme noktasında farklı araştırma yöntemlerini içeren araştırmalar yapılabilir.
4. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözüme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının oryantiringle geliştirilmesi sürecinin değerlendirilmesinde daha farklı veri toplama araçlarının kullanımını içeren araştırmalar yapılabilir.
5. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözüme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının oryantiringle geliştirilmesine yönelik daha uzun süreli araştırmalar yapılabilir.
6. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözüme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının oryantiringle geliştirilmesine yönelik daha farklı sınıf yapıları ve farklı öğrenci grupları ile farklı araştırmalar yapılabilir.
7. İlkokul öğrencilerinin matematiksel problem çözüme becerilerinin ve buna yönelik tutumlarının oryantiringle geliştirilmesine yönelik okul bahçesinden daha farklı alanlarda (okul içi, sınıf içi, park, açık alan, vb.) uygulamalı araştırmalar yapılabilir.
8. Oryantiring özel gereksinimli bireylerin öğrenme sürecinde de bir öğretim tekniği olarak farklı öğretimsel hedeflere ulaşma noktasında kullanılabileceğine yönelik araştırmalar yapılabilir.
9. Oryantiringin disiplinlerarası özelliğini ortaya koyacak nitelikte farklı eğitim kademelerinde farklı disiplinleri bir araya getirecek araştırmalar yapılabilir.

7. KAYNAKLAR

- Adeoye, F. A. (2010). Effects of problem-solving and cooperative learning strategies on senior secondary school students' achievement in physics. *Journal of Theory & Practice in Education*, 6(2), 235-266.
- Ağbuğa, B. ve Aslan, Ş. (2010). *İlköğretim okulları için oyunlarla beden eğitimi*. Ankara: Nobel Yayın.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2006(13), 343-361.
- Akcan, İ. O. (2016). *Elit oryantiring sporcularının görsel reaksiyon süreleri ile karar verme stilleri arasındaki ilişki* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akkaya, A. (2018). *Oyun ve çocuk*. Ankara: Phoenix Yayınevi.
- Aksın, K. (2008). *Oryantiring sporunda kent içi organizasyonlar üzerine bir inceleme* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Albayrak, M., İpek, A. S. ve Işık, C. (2006). Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma-çözme çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-11.
- Allen, C., Borg, E., Brammall, J. and Jacobson, A. (2012). Orienteering in schools around the world. *Orienteering World*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=93283261&lang=tr&site=eds-live> adresinden 7 Temmuz 2019 tarihinde erişilmiştir.
- Allison, P. D. (2001). *Missing data* (Sage university papers series on quantitative applications in the social sciences, series no. 07-136). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Alsina, C. (2002). Too much is not enough teaching maths through useful applications with local and global perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 50(2), 239-250.
- Altun, M. (1994). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Ak Ajans Matbaacılık.
- Altun, M. (2004). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Alfa.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademe matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık.
- Altun, M. (2015). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi* (19. baskı). Bursa: Alfa Aktüel Akademi Yayıncılık

- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Altun, M., Sezgin-Memnun, D. ve Yazgan, Y. (2007). Primary school teacher trainers' skills and opinions on solving non-routine mathematical problems. *Elementary Education Online*, 6(1), 127-143.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anthony, A. (1987). *The novice experience of orienteering: a case study* (Unpublished doctoral dissertation). The University of Alberta, Department of Secondary Education, Edmonton, Alberta, Canada.
- Arık, İ. A. (1995). *Öğrenme psikolojisine giriş*. İstanbul: Der Yayınları.
- Arıkan, M. (2005). *Nitelikli insan* (9. basım). İstanbul: Bilge Yayıncılık.
- Arnett, R. C. (1999). Metaphorical guidance: Administration as building and renovation. *Journal of Educational Administration*, 37(1), 80-89.
- Arnsdorf, E. (1978). New ideas for outdoor mathematics. *Arithmetic Teacher*, 25(7), 14-7.
- Atakurt, E., Şahan, A. ve Erman, K. A. (2017). Oryantiring eğitiminin dikkat ve bellek üzerine etkisinin incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(4), 127-134.
- Ateş, A. (2007). *Türkiye'deki oryantiring sporcularının karşılaştığı temel sorunlar üzerine bir araştırma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Avcı, M. (2013). *Coğrafya dersinde oryantiring uygulamasına yönelik öğrenci görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A. (2009). Test geliştirme ve madde analizi. S. Çepni ve S. Akyıldız (Ed.), *Ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 235-250). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Aydın, B. ve Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: Geçmişten günümüze matematik öğretimi önündeki engeller. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 89-95.
- Aydoğan, Y. (2012a). Problem çözme becerisi ve eğitim. E. Ömeroğlu (Ed.), *Problem çözme ve problem çözme becerilerinin desteklenmesi* içinde (s. 44-53). Ankara: Özgüncük Yayınları.
- Aydoğan, Y. (2012b). Problem çözme becerisini destekleyen etkinlikler. E. Ömeroğlu (Ed.), *Problem çözme ve problem çözme becerilerinin desteklenmesi* içinde (s. 56-67). Ankara: Özgüncük Yayınları.

- Aydoğan, Y. (2012c). Problem çözüme süreci (aşamaları). E. Ömeroğlu (Ed.), *Problem çözüme ve problem çözüme becerilerinin desteklenmesi* içinde (s. 28-34). Ankara: Özgüncök Yayıncılık.
- Aydoğdu, M. ve Ayaz, M. F. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözüme yeteneğinin kazandırılması. *Physical Sciences*, 3(4), 588-596.
- Ayers, S. F. and Sariscsany, M. J. (2011). Introduction to physical best. In S. F. Ayers & M. J. Sariscsany (Eds.), *Physical education for lifelong fitness: The physical best teacher's guide* (pp. 3-11). United States of America, USA: Human Kinetics.
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baki, A. ve Birgin, O. (2002, Ekim). Matematik eğitiminde alternatif bir değerlendirme olarak bireysel gelişim dosyası uygulaması. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt II*. Ankara, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Baki, A., Karataş, İ. ve Güven, B. (2002, Ekim). Klinik mülakat yöntemi ile problem çözüme becerilerinin değerlendirilmesi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Cilt II*. Ankara, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Balkwill, T. L. (1996). *Determinants of teacher participation in outdoor education: A survey of Kent County teachers* (Unpublished master's thesis). University of Windsor, Faculty of Education, Ontario, Canada.
- Baltaş, Z. ve Baltaş, A. (1986). *Stres ve başa çıkma yolları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Baran, M. (1993). *Çocuk oyunları*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Başaran, İ. E. (2000). *Eğitimin psikolojik temelleri eğitim psikolojisi*. Ankara: Feryal Matbaası.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi* (3. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2016). *İlkokulda matematik öğretimi* (13. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bektaş, F., Kaya, S., Kaya, S. ve Kural, B. (2017, Mayıs). Eğitim fakültesi öğrencilerinin oryantiring içerikli oyunlara ilişkin görüşlerinin ortaya konması. *Uluslararası Balkan Spor Bilimleri Kongresi*. Bursa, Uludağ Üniversitesi.
- Bektaş, F., Kaya, S., Atasoy, F. S. ve Alkan, H. (2017, Mayıs). Yeni bir spor disiplini olarak yelken ile oryantiring etkinliğinin incelenmesi. *Uluslararası Balkan Spor Bilimleri Kongresi*. Bursa, Uludağ Üniversitesi.
- Bektaş, F., Karademir, E., Kaya, S., Kalın, C., Şeker, T. Kurtoğlu, E., Öztürk, ...Oymak, Ö. (2019). *Oryantiring Eğitimi*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Genel Yayın.
- Binbaşıoğlu, C. (1992). *Eğitim psikolojisi: geliştirilmiş yeni basım*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Blagii, O., Berezovskyi, V., Balatska, L., Kyselytsia, O., Palichuk, Y. and Yarmak, O. (2018). Optimization of psychophysiological indicators of adolescents by means of sport orienteering. *Journal of Physical Education and Sport*, 1(75), 526-531.

- Boga, S. (1997). *Orienteering*. United States of America, USA: Stackpole books.
- Bomgardner, R. (2014). *The relationship between education, self-efficacy, and aggregate physical fitness in children* (Unpublished doctoral dissertation). Liberty University, USA.
- Bradford, D. (1977). *Incorporating orienteering in school programs*. National Institution of Education OHM, Washington, D.C.
- British School Orienteering Association [BSOA]. (2015). Orienteering in schools. <http://www.bsoa.org/docs/misc/Teaching%20Orienteering%20in%20Schools.pdf> adresinden 4 Ağustos 2019 tarihinde edinilmiştir.
- British Orienteering. (2017). School games orienteering. https://www.britishorienteering.org.uk/school_games adresinden 4 Ağustos 2019 tarihinde edinilmiştir.
- British Orienteering. (2019). Are you interested in orienteering, but don't know enough about the sport or do you just need a bit of inspiration? <https://www.britishorienteering.org.uk/document/a7f6efb07c1d095b60a3fd460445b9da/Frequently%20Asked%20Questions.pdf> adresinden 16 Temmuz 2019 tarihinde edinilmiştir.
- British Orienteering. (t. y.). NGB primary school support package. <https://www.google.com/search?q=NGB+Primary+School+Support+Package+orienteering&oq=NGB+Primary+School+Support+Package&aqs=chrome.1.69i57j69i59.3221j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8> adresinden 16 Temmuz 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Browne, M. W. and Cudeck, R. (1993). Testing structural equation models. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Alternative ways of assessing model fit* (pp. 136-162). Newbury Park, CA: Sage.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (19. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Champion N. (2009). *What is orienteering. Orienteering* (1st ed.). New York: The Rosen Publishing Group Inc.
- Childs, S. A. (1986). *A comparison of indoor versus outdoor teaching interventions upon the academic skill acquisition and interaction behaviors of selected students with learning disabilities* (Unpublished doctoral dissertation). The Ohio State University, USA.
- Cockcroft, W. H. (1982). *Mathematics counts*. London: HM Stationery Office.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Côté, N. and Kirk, C. (2005). Orienteering. In F. Fortin (Ed.), *Sports: the complete visual reference* (s. 162). Canada: QA International.
- Crocker, L. and Algina, J. (1986). Introduction to classical and modern test theory. United States of America, USA: Cengage Learning.

- Creswell, J. W. (2016a). Karma yöntemler (G. Hacıömeroğlu, Çev.). S. B. Demir (Ed.), *Araştırma deseni nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* (2. baskı) içinde (s. 215-239). Ankara: Eğiten Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2013)
- Creswell, J. W. (2016b). Nicel yöntemler (M. Bursal, Çev.). S. B. Demir (Ed.), *Araştırma deseni nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* (2. baskı) içinde (s. 155-181). Ankara: Eğiten Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2013)
- Creswell, J. W. (2016c). Nitel yöntemler (Y. Dede, Çev.). S. B. Demir (Ed.), *Araştırma deseni nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* (2. baskı) içinde (s. 183-213). Ankara: Eğiten Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2013)
- Creswell, J. W. (2016d). Veri analizi ve sunumu (İ. H. Acar, Çev.M.). Bütün ve S. B. Demir (Ed.), *Nitel araştırma yöntemleri* (3. baskıdan çeviri) içinde (s. 179-212), Ankara: Siyasal Kitabevi. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2013)
- Creswell, J. W. (2017a). Karma yöntem araştırmalarının temel özellikleri (S. Çelik, Çev.). M. Sözübilir (Ed.), *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (1. baskı) içinde (s. 1-9). Ankara: Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (2017b). Temel ve gelişmiş karma yöntem desenleri (İ. H. Acar, Çev.). M. Sözübilir (Ed.), *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (1. baskı) içinde (s. 35-51). Ankara: Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. and Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124-130.
- Currie, J. L. (2014). *Teaching health & physical education in secondary school*. United Kingdom, UK: Australian Council for Educational Research (ACER) Press.
- Çanakçı, O. (2008). *Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetinkaya, C. (2011). *Beden eğitimi derslerinde yürütülen sekiz haftalık oryantiring çalışmalarının görsel reaksiyon zamanına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dağdelen, O. ve Kösterelioğlu, İ. (2015). İlkokullardaki oyun ve fiziki etkinlik dersinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(19), 97-127.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 29(134), 49-54.
- Delice, A. ve Yılmaz, K. (2009). 10. Sınıf öğrencilerinin matematik problem çözme süreçlerinin incelemesi: Bilgibilimsel inanç. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 30(30), 85-102.
- Demir, Ö. ve Öçal, T. (2014). Problem çözme sürecinde bilişsel farkındalık becerilerinin kullanılmasının incelenmesi: Nitel bir çalışma. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(16), 132-157.

- Demirci, N. (2004). *İlköğretim 1. kademe öğretmen görüşleri çerçevesinde oyunla eğitimin önemi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Deniz, E., Yoncalık, O., Aslan, S. ve Sofi, N. (2012). The impact of orienteering sport taught through creative drama methods on five factor personality dimensions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46(2012), 4864-4868.
- Department for Education and Skills [DfES]. (2006). *Learning Outside the Classroom*. United Kingdom, UK: DfES Publications.
- DeVellis, R. F. (2014). Ölçek geliştirme ilkeleri (A. S. Sağkal, Çev.). T. Totan (Ed.), *Ölçek geliştirme kuram ve uygulamalar* (3. baskıdan çeviri) içinde (s. 73-114). Ankara: Nobel Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2012)
- Dever, A. (2010). *Spor Sosyolojisi tarihsel ve güncel boyutlarıyla spor ve toplum*. İstanbul: Başlık Yayın Grubu.
- Dewey, J. (2004). *Demokrasi ve eğitim* (T. Göbekçin, Çev.). Yeryüzü Yayınevi: Ankara. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2012)
- Di Tore, P. A., Corona, F. and Sibilio, M. (2015). Orienteering: spatial navigation strategies and cognitive processes. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), S507-S514.
- Dinç-Artut, P. ve Tarım, K. (2009). Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 53-70.
- Dinç-Artut, P. ve Tarım, K. (2016). Reform ve değişim bağlamında ilkokul matematik öğretim programları. M. F. Özmantar, A. Öztürk ve E. Bay (Ed.), *İlkokul matematik dersi programlarının problem çözme açısından incelenmesi* içinde (s. 293-314). Ankara: Pegem Akademi.
- Doğan, N. ve Öğretmen, T. (2006). Madde yanlılığını belirleme teknikleri arasında bir karşılaştırma. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 2006(23), 94-105.
- Döver, N. (2016). *Elit oryantiring sporcularının fiziksel aktivite seviyelerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Duman, B. (2008). *Öğrenme ve öğretme kuramları ve süreç temelli öğretim* (genişletilmiş 2. baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Dündar, S. (2014). Öğretmen adaylarının seriler konusuyla ilgili alıştırmaları ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin incelenmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1293-1310.
- Eaton, D. (2000). *Cognitive and affective learning in outdoor education* (Unpublished doctoral dissertation). University of Toronto, Department of Curriculum, Teaching and Learning, Toronto, Kanada.
- Eccles, D. W. and Aarsal, G. (2015). How do they make it look so easy? The expert orienteer's cognitive advantage. *Journal of sports sciences*, 33(6), 609-615.

- Eccles, D. W., Walsh, S. E. and Ingledew, D. K. (2002a). A grounded theory of expert cognition in orienteering. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24(1), 68-88.
- Eccles, D. W., Walsh, S. E. and Ingledew, D. K. (2002b). The use of heuristics during route planning by expert and novice orienteers. *Journal of Sports Sciences*, 20(4), 327-337.
- Ekiz, D. (2007). Bilimsel araştırmalarda nitel veri analizi ve yorum. D. Ekiz (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 189-217). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (genişletilmiş 2. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erduran, N. ve Yılmaz, M. (2016). *Oyun dünyam dünyam oyun* (2. baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Eroğlu, B. ve Eroğlu, A. K. (2016). Research on problem solving skills of orienteering athletes in terms of some variables. *SHS Web Conferences ERPA International Congresses on Education*. https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2016/08/shsconf_erp2016_01008/shsconf_erp2016_01008.html adresinden 7 Ağustos 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Ersoy, Y. (2000). Son dönemde okullarda matematik/fen eğitiminde çağdaş gelişmeler ve genel eğilimler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 12(2000), 235-246.
- Ersoy, E. ve Güner, P. (2014). Matematik öğretimi ve matematiksel düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 102-112.
- Ferguson, C. and Turbyfill, R. (2013). *Discovering orienteering: Skills, techniques, and activities*. United States of America, USA: Human Kinetics.
- Flinders, S. S. (2004). *Assessment of the national forest volunteer experience: Motives, satisfaction, and knowledge gained* (Unpublished master's thesis). Utah State Üniversitesi, Recreation Resource Management, Utah, USA.
- Flynn, L. L. (1989). Developing critical reading skills through cooperative problem solving. *The reading teacher*, 42(9), 664-668.
- Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7th ed.). New York: Mc Graw Hill.
- Frances, K. (2006). Outdoor recreation as an occupation to improve quality of life for people with enduring mental health problems. *British Journal of Occupational Therapy*, 69(4), 182-186.
- Galan, Y., Ivanchuk, M., Kushnır, I., Svarychevska, A., Koshura, A., Baidiuk, M. and Yarmak, O. (2019). The factor structure of the physical condition of the 13 year-old young men going in orienteering. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(2), 1236-1241.
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 6(6), 167-173.

- Genç, M. ve Şahin, F. (2013). İlköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2013(37), 138-155.
- Gillman, G. (2007). Maths in the great outdoors...stepping outside the classroom. In G. Gillman & J. Bradbury (Eds.), *Outdoor Maths Challenges* (pp. 3-13). Developed by MTANT for National Literacy & Numeracy Week.
- Gleave, J. and Cole-Hamilton, I. (2012). *A world without play: A literature review*. United Kingdom, UK: Play England and BTHA.
- Golden, B. L., Levy, L. and Vohra, R. (1987). The orienteering problem. *Naval Research Logistics*, 34(3), 307-318.
- Goldin, G. A. (1997). Observing mathematical problem of solving through task-based interviews. https://www.jstor.org/stable/749946?casa_token=7ZgspqfAmkEAAAAA:G09-CU-yT9Pkjd1D-PSDyDFHyWDux9nAhwEC_azoHqu1bMGOJrj8HolvdY7itR3kh6Wccca0th5ipxijuu5eRiwjOWmVeQ8cc62mvTT-KEdb5UUp adresinden 9 Haziran 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Gök, T. ve Sılay, İ. (2009). İşbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkileri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 13-27.
- Gök, M. ve Erdoğan, A. (2017). Sınıf ortamında rutin olmayan matematik problemi çözme: Didaktik durumlar teorisine dayalı bir uygulama örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 140-181.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F. ve Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774.
- Gömlüksiz, M. N. ve Serhatlıoğlu, B. (2014). Öğretmen adaylarının akademik motivasyon düzeylerine ilişkin görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(3), 99-128.
- Greene, J. C., Caracelli, V. J. and Graham, W.F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255-274.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology Journal*, 29(2), 75-91.
- Güler, V. (2009). *Orienteering ve çocuklar için orientering eğitimi*. Ankara: T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Türkiye Dağcılık Federasyonu Yayınları.
- Güneş, A. (2004). *Okullarda beden eğitimi ve oyun öğretimi* (4. baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Güneş, G. ve Asan, A. (2005). Oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğrenme ortamının matematik başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 105-121.

- Gür, H. ve Kobak-Demir, M. (2016). Oyun temelli matematik öğrenme laboratuvarı projesine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 415-438.
- Güven, N. (2005). *Okul öncesi ve ilköğretimde beden eğitimi* (4. baskı). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Hacısalıhoğlu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar, A. (2003). *Matematik öğretimi: İlköğretim 1-5*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. and Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (7th ed.). United States of America, USA: Pearson
- Haladyna, T. M. (1994). *Developing and validating multiple-choice test items*. Hillsdale, New Jersey, NJ: Erlbaum.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. United States America, USA: Allyn and Bacon.
- Hammes, R. (2007). Orienteering with adventure education: New games for the 21st century. *Strategies*, 20(5), 7-13.
- Harput, B., Çağlayan, Y. ve Bilici, A. (2015, Nisan). Bir Üretim Atölyesi Macerası: Antik Efes Gizemli Puzzle. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*. İstanbul, Sabancı Üniversitesi.
- Haylock, D. and Cockburn, A. (2014). Matematiği anlama (4. basımdan çeviri) (S. Doğan, Çev.). Z. Yılmaz (Ed.), *Küçük çocuklar matematiği anlama* içinde (s. 5-28). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2013)
- Hu, L. T. and Bentler P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Hugglestone, A. (1987). Orienteering. In N. J. Dougherty (Ed.), *Principles of safety in physical education and sport* (pp. 104-112). Reston, Virginia, United States of America, USA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance Publications.
- Huizinga, J. (2006). *Homo ludens: Oyunun toplumsal işlevi üzerine bir deneme* (M.A. Kılıçbay, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları. (Orijinal kitabın yayın tarihi 1955)
- Hunter, M. P. (1976). Orienteering: an introduction. In M. P. Dwight, J. Oliver, M. G. Hunter & National Association for Girls & Women Sport (Eds.), *NAGWS guide team handball racquetball orienteering* (pp. 158-160). United States of America, USA: National Association for Girls and Women in Sport American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation.
- Ilgar, Ş. (2004). Motivasyon aktiviteleri ve öğretmen. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Journal of Education*, 1(2), 211-222.
- Ilgın, H. ve Arslan, D. (2012). Türkçe dersinde metinlerle problem çözme öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 157-176.

- Issitt, M. (2018). Orienteering. *Salem press encyclopedia*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=87324132&lang=tr&site=eds-live> adresinden 27.07.2019 tarihinde edinilmiştir.
- Işık, C. ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(12), 55-72.
- Işık, M., Kılıç, İ. ve Kaplan, O. (2016). The role of sports on problem solving skills of high school students: an application in afyonkarahisar. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5449-5459.
- İnal, A. N. (2015). *Beden eğitimi ve spor bilimi* (güncellenmiş 5. basım). Ankara: Nobel Kitap.
- İpek, J. ve Malaş, H. (2013). The effects of star strategy of computer-assisted mathematics lessons on the achievement and problem solving skills in 2nd grade courses. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 314-345.
- Johnson, A. P. (2015). Veri toplama yöntemleri (Y. Uzuner & G. Karasu, Çev.). Y. Uzuner ve M. Özten Anay (Ed.), *Eylem araştırması el kitabı* (2. baskı) içinde (s. 79-105). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Johnson, B. and Christensen, L. (2014a). Nicel, nitel ve karma araştırmalar (A. Türkdoğan, Çev.). S. B. Demir (Ed.), *Eğitim araştırmaları nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* içinde (s. 29-52). Ankara: Eğiten Kitap.
- Johnson, B. and Christensen, L. (2014b). Veri toplama yöntemleri (T. Kutluca, Çev.). S. B. Demir (Ed.), *Eğitim araştırmaları nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* içinde (s. 193-214). Ankara: Eğiten Kitap.
- Jourand, C., Adé, D., Sève, C., Komar, J. and Thouvarecq, R. (2018). Dynamics of student interactions: An empirical study of orienteering lessons in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 23(2), 134-149.
- Kale, R. ve Erşen, E. (2010). *Beden eğitimi ve spor kültürü*. Ankara: Nobel Yayın.
- Kalkan, T. (2017). *Serbest zaman etkinlikleri kapsamında bireylerin sosyal ilişkilerinde kararlık ve sosyalleşme düzeylerinin incelenmesi: Oryantiring örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kan, A. (2018). Ölçme araçlarında bulunması gereken nitelikler. H. Atılğan (Ed.), *Eğitimde ölçme değerlendirme* (11. baskı) içinde (s. 43-102). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kanadlı, S. ve Sağlam, Y. (2013). Üst bilişsel davranışlar problem çözümede faydalı mıdır? *İlköğretim Online*, 12(4), 1074-1085.
- Karabacak, K. (2013). Matematik problemi çözme basamaklarının gösteri araçları ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 323-341.

- Karaca F. (2008). Oryantiring uygulamalarının ilköğretim programlarındaki fonksiyonelliği (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. basım). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli. *İlköğretim Online*, 2(2), 2-9.
- Karataş, İ. ve Güven B. (2004). 8. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 2004(163).
- Kayhan, H. C. (2004). *Yaratıcı dramının ilköğretim 3. sınıf matematik dersinde öğrenmeye, bilgilerin kalıcılığına ve matematiğe yönelik tutumlara etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kebeñçü, T. ve Ergüzel, Ö. (2014, Mayıs). Adım adım gezegenleri öğreniyorum. 11. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*. İstanbul, Sabancı Üniversitesi.
- Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling*. Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.
- Kelly, N. (2014). *Orienteering made simple and gps technology: An Instructional handbook*. United States of America, USA: Author House.
- King, J. P. (2010). *Matematik sanatı* (N. Arık, Çev.). Ankara: Tubitak Popüler Bilim Kitapları. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2006)
- Kjellstrom, B. (1956). Orienteering. *Journal of Healty, Physical Education, Recreation*, 27(8), 14-15.
- Kjellstrom, B. and Kjellstrom-Elgin, C. (2010). *Be expert with map and compass*. Canada: John Wiley & Sons.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.
- Knapp, C. E. (1996). *Just beyond the Classroom: Community Adventures for Interdisciplinary Learning*. Charleston, Vest Virginia, United States of America, USA: Educational Research Information Centre.
- Koukouris, K. (2005). Beginners' Perspectives of Getting Involved in Orienteering in Greece. *Scientific Journal of Orienteering*, 16(2005), 18-33.
- Krulik, S. and Rudnick, J. A. (1989). *Problem Solving: A Handbook for Senior High School Teachers*. United States of America, USA: Allyn & Bacon.
- Kuru, E. ve Karabulut, E. O. (2009). Ritim eğitimi ve dans dersi alan ve almayan beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 441-458.
- Lachecki, M., Passineau, J. F., Linnea, A. and Treuer, P. (1991). *Teaching kids to love the earth*. United States of America, USA: University of Minnesota Press.

- Larkin, R. P. (1976). *Map and compass skills for the secondary school (understanding topographic maps, developing compass skills, and orienteering)*. Colorado, United States of America, USA: National, Council for Geographic Education.
- Larkin, R. P. ve Grogger, P. K. (1975). *Map and Compass Skills for the Elementary School*. United States of America, USA: Instructional Activities Series.
- Laster, M. T. (2009). *Teach the way the brain learns: Curriculum themes build neuron networks*. United States of America, USA: R & L Education.
- Lazauskas, D. (2018). Singapore: What is orienteering in Singapore like? <https://orienteering.sport/iof/publications/orienteering-world/> adresinden 19 Temmuz 2019'da edinilmiştir.
- Liebeck, P. (1990). *How children learn mathematics*. London: Penguin Books.
- Long, D. (2011). *Survivor kid: A practical guide to wilderness survival*. United States of America, USA: Chicago Review Press.
- Ludwig, G. S. (1977). *Geography and environmental education: A handbook for teachers* (Unpublished doctoral dissertation). University of Northern Colorado, College of Art and Sciences Department of Geography, USA.
- Mayer, R. E. and Hegarty, M. (1996). The Process of Understanding Mathematical Problems. In R. J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Eds.), *The nature of mathematical thinking* (pp. 29-53). Mahwah, New Jersey, NJ: L. Erlbaum Associates.
- McCafferty, K. (2009). Orienteering Skills. *Field & Stream*, 114(2), 41-45.
- McCracken, B. (2011). Integrating health-related physical fitness education into the curriculum. In S. F. Ayers & M. J. Sariscsany (Eds.), *Introduction to physical best* (pp. 147-162). United States of America, USA: Human Kinetics.
- McGehee, R. V. and Reekie, S. H. (1999). Using sport studies and physical activities to internationalize the K-12 curriculum. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 70(6), 38-45.
- Merriam, S. B. (2015a). Dikkatli bir gözlemci olmak (H. Özen ve M. Yalçın, Çev.). S. Turan (Ed.), *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (üçüncü basımdan çeviri) içinde (s. 111-131). Ankara: Nobel Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2009)
- Merriam, S. B. (2015b). Görüşmelerin etkin yönetimi (S. Turan, Çev.). S. Turan (Ed.), *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (üçüncü basımdan çeviri) içinde (s. 85-111). Ankara: Nobel Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2009)
- Merriam, S. B. (2015c). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve etik (E. Dinç, Çev.). S. Turan (Ed.), *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (üçüncü basımdan çeviri) içinde (s. 199-229). Ankara: Nobel Yayın. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2009)
- Merriam, S. B. (2015d). Nitel vaka (durum) çalışması (E. Karadağ, Çev.). S. Turan (Ed.), *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (üçüncü basımdan çeviri) içinde (s. 39-55). Ankara: Nobel Yayın. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2009)

- Merritt, T. (1980). Orienteering—an essentially geographical pursuit. *Teaching Geography*, 5(3), 128-131.
- Mertkan, Ş. (2015). *Karma araştırma tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (2016a). Anlamlandırmak: sonuç çıkarmak ve doğrulamak (A. Ersoy, Çev.). S. Akbaba Altun ve A. Ersoy (Ed.), *Nitel veri analizi* (2. baskı) içinde (245-286). Ankara: Pegem Akademi.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (2016b). Analizde ilk adımlar (A. Ersoy, Çev.). S. Akbaba Altun ve A. Ersoy (Ed.), *Nitel veri analizi* (2. baskı) içinde (50-88). Ankara: Pegem Akademi.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2005). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Müdürlüğü Basımı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *İlköğretim matematik dersi 1ve 5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Müdürlüğü Basımı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2015). *İlkokul Matematik Dersi (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Ortaöğretim spor lisesi bireysel sporlar oryantiring ders kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları.
- Millî Eğitim Bakanlığı, [MEB]. (2018a). *Beden Eğitimi ve Oyun Dersi Öğretim Programı (İlkokul 1, 2, 3 ve 4. Sınıflar)*. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı, [MEB]. (2018b). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2019). Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğünden "Oryantiring" Eğitimi <https://www.meb.gov.tr/ogretmen-yetistirme-ve-gelistirme-genel-mudurlugunden-oryantiring-egitimi/haber/18657/tr> adresinden 7 Ağustos 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Morgan, C. T. (2009). Öğrenmenin ilkeleri (İ. Dinç, Çev.). S. Karakaş ve R. Eski (Ed.), *İnsan psikolojisi* içinde (s. 65- 92). Ankara: Eğitim Kitabevi Yayınları.
- Mottet, M. and Saury, J. (2013). Accurately locating one's spatial position in one's environment during a navigation task: Adaptive activity for finding or setting control flags in orienteering. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(2), 189-199.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Notarnicola, A., Vicenti, G., Tafuri, S., Fischetti, F., Laricchia, L., Guastamacchia, R. and Moretti, B. (2012). Improved mental representation of space in beginner orienteers. *Perceptual and motor skills*, 114(1), 250-260.
- Ocak, G. ve Dönmez, S. (2010). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutum ölçeği geliştirme. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 69-82.

- Oğuz, V. ve Köksal-Akyol, A. (2015). Problem çözme becerisi ölçeği (PÇBÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(1), 105-122.
- Olkun, S. ve Toluk-Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks yayınları.
- Olkun, S. ve Yeşildere, S. (2007). *Sınıf öğretmeni adayları için temel matematik 1*. Ankara: Maya Akademi.
- Omodei, M. M. and McLennan, J. I. M. (1994). Studying complex decision making in natural settings: using a head-mounted video camera to study competitive orienteering. *Perceptual and motor skills*, 79(3_suppl), 1411-1425.
- Orhan, R. (2012). *Oryantiring sporcularının kendi kendine liderlik algıları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Orienteering Canada. (2019). Junior development. <http://www.orienteering.ca/resources/junior-development/> adresinden 7 Ağustos 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Orienteering USA. (2019). What is orienteering? <http://www.us.orienteering.org/new-o/what-orienteering> adresinden 14 Temmuz 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Osterlind, S. J. (1983). *Test item bias*. United States of America, USA: Sage Publications.
- Ottosson, T (1988). What does it take to read a map? *Scientific Journal of Orienteering*, 4(2,1988), 97-106.
- Özal, Z. D. ve Girgin, Y. (2013, Kasım). Oyun ve matematik iç içe. *Marmara Üniversitesi-8. Ulusal Eğitim Yönetimi Kongresi*. İstanbul, Marmara Üniversitesi.
- Özbaydar, S. (1983). *İnsan davranışının sınırları ve spor psikolojisi*. İstanbul: Altın Kitaplar.
- Özcan, F. (2007). *Oryantiring sporunun ilköğretim öğrencilerinin sosyal bireysel davranışları ile matematik-matıksal zekâ gelişimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Özdamar, K. (2017). *Ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi*. Eskişehir: Nisan.
- Özdemir, N., Güreş, A. ve Güneş, Ş. (2012). Oryantiring sporcularının baskın zekâ alanları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Uluslararası Hakemli Akademik Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 222-235.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2008(11), 69-83.
- Özkök, A. (2005). Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının yaratıcı problem çözme becerisine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2005), 159-167.
- Özsoy, G. (2014). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.

- Özsoy, G. ve Kuruyer, H. G. (2012). Bilmenin illüzyonu: matematiksel problem çözme ve test kalibrasyonu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(32), 229-238.
- Paliichuk, Y., Dotsyuk, L., Kyselytsia, O., Moseychuk, Y., Martyniv, O., Yarmak, O. and Galan, Y. (2018). The influence of means of orienteering on the psychophysiological state of girls aged 15-16-years. *Journal Of Human Sport & Exercise*, 13(2), 443-454.
- Passy, R. (2014). School gardens: Teaching and learning outside the front door. *Education*, 42(1), 23-38.
- Patton, M. Q. (2014a). Analiz, yöntem ve raporlaştırma (A. Çekiç & A. Bakla, Çev.). M. Bütün ve S. B. Demir (Ed.), *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* içinde (s. 429-536). Ankara: Pegem Akademi.
- Patton, M. Q. (2014b). Nitel araştırmalarda stratejik temalar (M. Bütün & S. B. Demir, Çev.). M. Bütün ve S. B. Demir (Ed.), *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* içinde (s. 37-72). Ankara: Pegem Akademi.
- Pehlivan, H. (2014). *Oyun ve öğrenme* (4. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Petty, R. E. and Brinol, P. (1998). Advanced social psychology. In R. F. Baumeister & E. J. Finkel (Eds.), *Attitude change* (pp. 217-263). New York: Oxford University Press.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli? Matematikte yeni bir boyut* (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık. (Orijinal kitabın yayın tarihi 1990)
- Pouya, S., Demir, S. ve Demirel, Ö. (2017). Engelli çocuklara yönelik oryantiring oyunları. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(4), 608-618.
- Posamentier, A. S. and Krulik, S. (2016). *Matematikte problem çözme* (L. Akgün, T. Kar & M. F. Öçal, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Pratt, N. (2006). *Interactive maths teaching in the primary school*. London: SAGE.
- Punch, K. F. (2014). *Sosyal araştırmalara giriş nicel ve nitel yaklaşımlar* (D. Bayrak, H. B. Arslan & Z. Akyüz, Çev.). Ankara: Siyasal Kitabevi. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2005)
- Putzi, S. (2009). *A to Z sports*. United States of America, USA: World Trade Press.
- Quenneville, G. (1979). *Cognitive and motor performance in school orienteering* (Unpublished doctoral dissertation). Indiana University, School of Healty, Physical Education and Recreation, Indiana, USA.
- Reys, R., Suydam, M., Lindquist, M. and Smith, N. L. (1998). *Helping children learn mathematics* (5th ed.). United States of America, USA: Allyn & Bacon.
- Robb, M., Mew, V. and Richardson, A. (2015). *Learning with nature*. United Kingdom: Green Books.
- Robertson, J. (2014). *Dirty teaching*. United Kingdom: Crown House Publishing.

- Robson, C. (2015). Nitel verinin analizi ve yorumlanması (N. Demirkasımoğlu, Çev.). Ş. Çinkır & N. Demirkasımoğlu (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri gerçek dünya araştırması içinde* (s. 575-608). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Rowley, D. A. (1996). *Physical activity through the eyes of six ten-year-old children: A case study* (Unpublished doctoral dissertation). Alberta Üniversitesi, Department of Elementary Education, Edmonton/Alberta.
- Sağlamol, G., Tüzkan, A. C. ve Acar, Ö. (2015, Nisan). Demoryantiring disiplinlerarası çalışması (matematik-fen bilimleri-sosyal bilgiler dersleri). *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*. İstanbul, Sabancı Üniversitesi.
- Santer, J., Griffiths, C. and Goodall, D. (2007). *Free play in early childhood: A literature review*. United Kingdom, UK: National Children's Bureau.
- Schermelleh-Engel K., Moosbrugger H. and Müller H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Schoenfeld, A. H. (1980). Teaching problem-solving skills. *The American Mathematical Monthly*, 87(10), 794-805.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. London: Academic Press.
- Scout Activity Centre (2014). Getting a move on! Orienteering. <https://www.britishscoutingoverseas.org.uk/resources/training/scoutadventures/16-orient.pdf> adresinden 4 Ağustos 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Seçer, İ. (2018). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Selanik-Ay, T. ve Yavuz, Ü. (2016). Sınıf öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde okuryazarlık becerilerini kazandırmaya yönelik gerçekleştirdikleri uygulamalar. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 6(2), 31-63.
- Sevinç, M. (2009). *Erken çocukluk gelişimi ve eğitimde oyun*. Ankara: Morpha Yayınları.
- Skemp, R. R. (1986). *The psychology of learning mathematics*. London: Penguin Books.
- Slentz, T. C. and Chase, M. A. (2003). Climbing mount everest a new challenge for physical education adventure education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 74(4), 41-43.
- Smith, S. S. (2016). Problem çözme toplama ve çıkarma (N. Akal, Çev.). S. Erdoğan (Ed.), *Erken çocuklukta matematik* (5. baskı) içinde (s. 158-177). Ankara: Eğitim Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2009)
- Society of Health and Physical Educators. (2014). *National standards and grade-level outcomes for K-12 physical education*. Reston, VA: SHAPE America
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözümenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Stones, E. (1994). *Quality teaching: A sample of cases*. London: Routledge.

- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şimsek, H. ve Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Tallman, I. and Gray, L. N. (1990). Choices, decisions and problem-solving. *Annual Review of Sociology*, 16(1), 405-433.
- Tanrıkulu, M. (2011). Harita ve pusulanın farklı bir kullanım alanı: Oryantiring. *Milli Eğitim Dergisi*, 191, 120-121.
- Taş, M. Y. (2010). *Oryantiring sporcuları ile sporcu olmayan bireylerin stresle başa çıkabilme becerileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşpınar, M. (2017). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamalı nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Teire, J. (1983). Using the outdoors-part I. *Industrial and Commercial Training*, 15(9), 272-277.
- Tekin, H. (2017). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (26. baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tetik, S. ve Açıkgöz, A. (2013). Duygusal zekâ düzeyinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi: Meslek yüksekokulu öğrencileri üzerine bir uygulama. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 3(4), 87-97.
- Thorndike, R. M ve Thorndike-Christ, T. (2017). Test Geliştirme İlkeleri (M. Otrar, Çev.). M. Otrar (Ed.), *Psikoloji ve eğitimde ölçme ve değerlendirme* (8. basımdan çeviri) içinde (s. 275-317). Ankara: Nobel Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2010)
- Topkaya, İ. (2012). *İlköğretim birinci kademedede (1-5. sınıf) beden eğitimi*. Ankara: Nobel Kitap.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (7. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2019). <http://tdk.gov.tr/> adresinden 23 Ağustos 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Türkiye Oryantiring Federasyonu [TOF]. (2019). Tarihçe. <http://oryantiring.org.tr/bilgi/BankasiGoster.aspx?tur=> adresinden 23 Ağustos 2019 tarihinde edinilmiştir.

- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Uğurel, I. (2003). *Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- URL-1, https://www.britishorienteering.org.uk/page/newcomers_guide Newcomer's Guide. 15 Haziran 2019.
- URL-2, <https://www.orienteeing.org.nz/wp-content/uploads/2014/07/Kiwi-O-Manual-2014-v2.pdf>. 17 Temmuz 2019.
- URL-3, <https://www.britishorienteering.org.uk/schools> School Orienteering. 16 Temmuz 2019.
- URL-4, (1970). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED065345.pdf> Outdoor Education Resource Guide. 03 Ekim 2019.
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Usul, C. (2012). *Engellilerin sosyalleşmesinde oryantiring sporunun etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ün Açıkgöz, K. (2014). *Aktif öğrenme* (13. baskı). İzmir: Biliş Eğitim.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J. M. (2016a). Problem çözme ile öğretim (S. Durmuş, Çev.). S. Durmuş (Ed.), *İlkokul ve ortaokul matematiği* içinde (s.32-57). Ankara: Nobel Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2010)
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J. M. (2016b). Matematik yapmanın ve bilmenin ne anlama geldiğinin incelenmesi (İ. Ö. Zembat, Çev.). S. Durmuş (Ed.), *İlkokul ve ortaokul matematiği* içinde (s.13-31). Ankara: Nobel Kitap. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2010)
- Varol, S. (2013). *Oryantiring branşında büyük erkek kategorisindeki elit erkek sporcuların bazı fiziksel ve fizyolojik profillerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Vaskan, I., Koshura, A., Kurnyshev, Y., Moseychuk, Y., Tsybanyuk, O., Yarmak, O. and Galan, Y. (2019). Orienteering in the system of recreational and health-improving activity of student youth. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(Supplement issue 2), 489-494.
- Vukadinović, N., Juhas, I. and Kozoderović, J. (2015). Orienteering section as a form of extracurricular activities in physical education. *Fizička Kultura*, 69(1), 59-69.

- Waite, S. (2011). Teaching and learning outside the classroom: Personal values, alternative pedagogies and standards. *Education 3-13*, 39(1), 65-82.
- Watters, R. (1996). Navigating from the classroom to the outdoors teaching map and compass. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 67(5), 55-56.
- Watters, R. (1997). The art of teaching map and compass: Instructional techniques, curricular formats and practical field exercises. In *International Conference on Outdoor Recreation and Education* (pp. 177-185). Idaho State University: Idaho, USA.
- Whitehead, M. (2006). The nature of physical education. In S. Capel, P. Breckon & J. O'Neill (Eds.), *A practical guide to teaching physical education in the secondary school* (pp. 4-12). USA and Canada: Taylor & Francis.
- Williams, A. and Cliffe, J. (2011). *Primary PE: Unlocking the potential*. United Kingdom, UK: McGraw-Hill Education.
- Winnicott, D. W. (2017). *Oyun ve gerçeklik* (T. Birkan, Çev.) İstanbul: Metis Yayıncılık. (Orjinal kitabın yayın tarihi 1971)
- Yavuzer, H. (2018). *Çocuk psikolojisi* (42. baskı). İstanbul: Remzi Yayınevi.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2005(28), 210-218.
- Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri* (4. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, A., Hacıhasanoğlu, R., Karakurt, P. ve Türkleş, S. (2011). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri ve etkileyen faktörler. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 905-921.
- Yılmaz, M. ve Erduran, N. (2016). *Oyun dünyam dünyam oyun* (2. baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Yücel-Yumuşak, E. (2014). *Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Zimbardo, P. G. and Leippe, M. R. (1991). *The psychology of attitude change and social influence*. United States of America, USA: Temple University Press.



8. EKLER

Ek 1. Araştırmada Kullanılan Oryantiring Haritasının (Etkinlik Kağıdının) Bir Örneği

Uygulama İlkokulu Oryantiring Haritası

Haritacı: Arş. Gör. Fatma Gül UZUNER
Parkür Planlama: Arş. Gör. Fatma Gül UZUNER
Ölçek: 1/5000
Mühür: Sm
(POLYANIN DONDURMA PARKURU)
(Örnek Eskiik Kağıdı)

1	R
2	R
3	R
4	R
5	R
6	R


POLYA SONUÇ

Karma A	1,8 km	
1	33	×
2	34	×
3	36	↗
4	39	△
5	41	△
6	43	

80 m

Bir dondurmacıda limonlu, sütü, çikolatalı ve çilek aromalı dondurma seçenekleri vardır. Dondurmacıdan yalnızca 2 çeşit dondurma topu alacaksınız. Bu seçimi kaç farklı şekilde yapabilirsiniz?

● Limonlu
 ○ Sütü
 ● Çikolatalı
 ● Çilekli

 Dondurma külahı

Aşamalar	Ölçütler			
	Çok İyi	İyi	Kısmen	Hiç
Anlama	3	2	1	0
Plan yapma	3	2	1	0
Uygulama	3	2	1	0
Değerlendirme	3	2	1	0

Ek 2. Problem Çözme Aşamaları Değerlendirme Kriterleri (Baki, 2015)

Araştırmacı Değerlendirmesi	Öğrenci Değerlendirmesi
<p>A. Problemi Anlama</p> <p>3 Problemin tam olarak anlaşılması</p> <p>2 Problemin bir parçasının anlaşılması</p> <p>1 Problemin anlaşılmaması</p> <p>0 Problemin anlaşılması için herhangi bir çabanın gösterilememesi</p>	<p>A. Problemi Anlama</p> <p>3 Problemi çok iyi anladım.</p> <p>2 Problemi iyi anladım.</p> <p>1 Problemi kısmen anladım.</p> <p>0 Problemi hiç anlamadım/anlayamadım.</p>
<p>B. Plan Hazırlama (Bir Strateji Seçme)</p> <p>3 Uygun çözüme ulaştıracak bir stratejinin seçimi</p> <p>2 Çözüme yardımcı olacak stratejinin bir parçasının seçilmesi</p> <p>1 Uygun olmayan bir stratejinin seçilmesi</p> <p>0 Herhangi bir stratejinin seçilememesi</p>	<p>B. Plan Yapma</p> <p>3 Çok iyi plan yaptım.</p> <p>2 İyi plan yaptım.</p> <p>1 Kısmen plan yaptım.</p> <p>0 Plan yapmadım/yapamadım.</p>
<p>C. Planı Uygulama</p> <p>3 Uygun ve doğru çözüme ulaşılması</p> <p>2 Bir kısmı doğru bir çözümün yapılması</p> <p>1 Uygun ve doğru olmayan bir çözümün yapılması</p> <p>0 Herhangi bir çözümün yapılamaması</p>	<p>C. Planı Uygulama</p> <p>3 Planı çok iyi uyguladım.</p> <p>2 Planı iyi uyguladım.</p> <p>1 Planı kısmen uyguladım.</p> <p>0 Planı uygulamadım/planı uygulayamadım.</p>
<p>D. Değerlendirme</p> <p>3 Problemin ve bu probleme göre oluşturulan yeni problemin çözülmesi</p> <p>2 Sonuçların mantıksal olarak doğrulanması</p> <p>1 Sonuçların kısmen doğrulanması</p> <p>0 Sonucun nasıl doğrulanacağıının bilinmemesi</p>	<p>D. Değerlendirme</p> <p>3 Değerlendirmeyi çok iyi yaptım.</p> <p>2 Değerlendirmeyi iyi yaptım.</p> <p>1 Değerlendirmeyi kısmen yaptım.</p> <p>0 Değerlendirme yapmadım/yapamadım.</p>
<p>Baki (2015)'in geliştirdiği problem çözme aşamalarına yönelik kriterlerden anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarına yönelik olanları kullanılmıştır. Problem ortaya atma kriteri ile ilgili bir uygulama yapılmadığı için bu adım araştırmada kullanılmamıştır.</p>	

Ek 3. Araştırmada Kullanılan Kafa kamerası



Ek 4. Araştırmada MPÇBT ve MPÇBUT'nin Geliştirilmesi Sürecinde İncelenen Kitapların Listesi

Sıra	İncelenen Kitaplar	Yazar veya Yayınevi
1	Sorunsuz Sorular	Sibel Çelik
2	Biraz Geometri	Sibel Çelik
3	Problemler Problem midir?	Sibel Çelik
4	Sayı mı o da ne?	Sibel Çelik
5	Zekâ Yarışması	Ali Topdağ
6	Zekâ Soruları	Ersin Osman Söğütü
7	Sor Bakalım	Komisyon (Mutlu Yayınları)
8	Dikkat Gelişim Testleri (Genel Yetenek)	Mutlu Yayınları
9	Yetenek Ustası	Mutlu Yayınları
10	Genel Yetenek Sağ Beyin Denemeleri	Mutlu Yayınları
11	Genel Yetenek Sağ Beyin Denemeleri	Mutlu Yayınları
12	Mental Zekâ Denemeleri	Mutlu Yayınları
13	Bilsem Sınavlarına Hazırlık 3. Sınıf	Yargı Yayınları
14	Akıl Oyunları	Tayfun Yalçıntaş
15	Bilim-Çocuk Eğlenceli Sorular	Bilim Çocuk Dergisi
16	Matematik Beyin Geliştirici Problemler	Mehmet Şekericioğlu
17	Bilgi ve Oyun Kartları-Zeka Oyunları (8-15)	Uysal Yayınevi
18	Parlak Zekâ Soruları	Ersin Teres
19	Zekâ Çözer Sorular	Cebrail Koçak
20	Zekâ Bulmacaları-I	Mehmet Esabil Yurdakul
21	Zekâ Oyunları 2	Emrehan Halıcı
22	Zekâ Oyunları 3	Emrehan Halıcı
23	Eğlenceli Zekâ Soruları	Ayşe Devrim Kuralay
24	Matematiksel Sıradışı Problem Çözme Stratejileri ve Örnekleri	Yeliz Yazgan, Çiğdem Arslan
25	Matematikte Problem Çözme	Alfred S. Posamentier, Stephen Krulik
26	Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi	Murat Altun

Bu kitaplardaki problemler incelenmiş ve araştırmacı bu problemlerden esinlenerek problemleri yazmıştır. Birebir alınan bir problem olmamış, esinlenen problemler değiştirilmiş ve bu şekilde kullanılmıştır.

Ek 5. Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Testi (MPÇBT)

Adı ve Soyadı:

Sınıfı:

Okulu:

Cinsiyeti:

MATEMATİKSEL PROBLEMLERİ ÇÖZME BECERİSİ TESTİ (MBÇBT)

1. Balkona asılması gereken 4 havlunuz vardır. Bu havluları uçları üst üste gelebilecek şekilde yan yana asabilmeniz için **en az** kaç mandal kullanmanız gerekir? (Havluların her iki ucunda da mandal olmalıdır.)

a) 4

b) 5

c) 6

d) 7



Havlular



Mandallar

2. Bir kümeste yalnızca horoz ve tavuklar vardır. Kümesteki tavuk ve horozların toplam sayısı 15'tir. Tavukların sayısı horozlardan fazladır. Buna göre horoz sayısı kaç **olamaz**?

a) 5

b) 6

c) 7

d) 8



3. Arkadaşlarınızla teneffüste koşu yarışını yaptığınızı varsayınız. Yarışmada 3. olan arkadaşınızı geçerseniz kaçınıcı olursunuz ?

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5



Arka sayfaya geçiniz!

Ek 5'in devamı

4. 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı'nda sınıfınız süslenecektir. Elinizde toplam 16 balon vardır. Elinizdeki balonlar sırasıyla Atatürk balonu, bayrak balonu, beyaz balon ve kırmızı balon olacak şekilde dizilecektir. Buna göre 9. balonun rengi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- a) Bayrak Balonu
- b) Kırmızı Balon
- c) Atatürk Balonu
- d) Beyaz Balon



5. Arkadaşınız size farklı renklerde boya kalemleri vermiştir. Verilen boya kalemlerinin çeyreğini kullandınız. Kullanmadığınız boya kalemlerinin sayısı 9'dur. Başlangıçta arkadaşınız size kaç boya kalemi vermiştir?

- a) 12
- b) 14
- c) 16
- d) 18



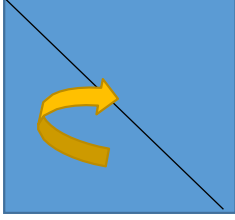
6. İki-dört-sekiz-on altı-? örüntüsünde soru işareti yerine hangi sayı gelmelidir ?

- a) on yedi
- b) on sekiz
- c) yirmi
- d) yirmi bir

Arka sayfaya geçiniz!

Ek 5'in devamı

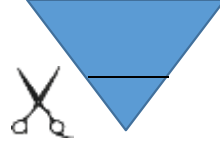
7. Kare kağıdı gösterilen biçimlerde 2 kere katlayın. Aşağıda gösterilen kesimi yaptığınızı düşünün. Kesimden sonra kağıdı açtığınızda nasıl bir şekil ortaya çıkar?







Kağıdı çaprazkatlayın.



Uçları üst üste getirip katlayın.



Altta ki üçgeni kesin.
Katlanmış kağıdı açın.

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 

8. Cebinizde yalnızca 25 kuruş ve 10 kuruşluk madeni paralar vardır. Cebinizdeki toplam para 1 TL'dir. Buna göre cebinizde toplam kaç tane madeni para vardır ?

- a) 5 b) 6 c) 7 d) 8



9. Bir sınıfta mavi, yeşil ve kahverengi göz rengine sahip öğrenciler vardır. Mavi gözlü öğrenci sayısı hariç diğer öğrencilerin sayısı 8'dir. Mavi gözlü öğrenci sayısı ise 3'tür. Yeşil gözlü öğrenci sayısı kaçtır?

- a) 5 b) 6 c) 7 d) Bu soruda eksik bilgi vardır

Bu soruları sevdiniz mi? Evet () Hayır () Kısmen ()
Size göre sorular: Kolay () Zor () Orta ()

Sevgili Çocuklar,
Bu test bitti.
Cevaplarınızı kontrol ediniz.

Ek 6. Matematiksel Problemleri Çözme Becerisi Uygulama Testi (MPÇBUT)

Adı ve Soyadı:

Sınıfı:

Okulu:

Cinsiyeti:

MATEMATİKSEL PROBLEMLERİ ÇÖZME BECERİSİ UYGULAMA TESTİ (MPÇBUT)

1. Bir dondurmacıda limonlu, sütlü, çikolatalı ve çilek aromalı dondurma seçenekleri vardır. Dondurmacıdan yalnızca 2 çeşit dondurma topu alacaksınız. Bu seçimi kaç **farklı şekilde** yapabilirsiniz?

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6



Limonlu



Sütlü



Çikolatalı



Çilekli



Dondurma Külüahı

2. 29 Ekim Cumhuriyet Bayramı için sınıfın camları bayrakla süslenecektir. Sınıfınızda 5 cam bulunmaktadır. Her cama bir bayrak asılacaktır. Her bir bayrağın asılabilmesi için en az 3 yerinden bantlanması gerekmektedir. Buna göre 5 bayrağı asmak için **en az** kaç kere bantlamalıyız?

a) 12

b) 13

c) 15

d) 18



Sınıfın Camları



Bayraklar



Bant

3. 4 rakamını oluşturabilmek için **en az** kaç tane kibrit çöpü kullanmanız gerekir?

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6

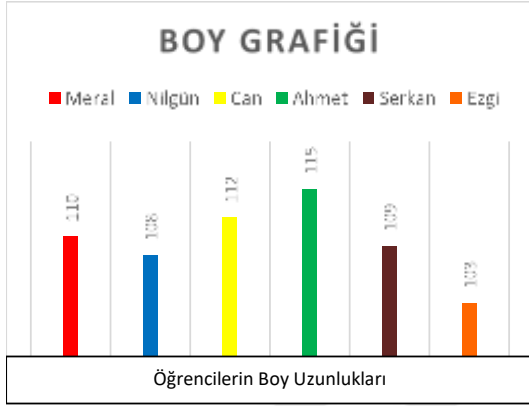


Arka sayfaya geçiniz!

Ek 6'nın devamı

4. Aşağıdaki grafikte öğrencilerin isimleri ve boy uzunlukları verilmiştir. Buna göre sol baştan başlayarak büyükten küçüğe boy sıralaması yapıldığında Meral kaçınıcı sırada olur? (Boylar cm cinsinden yazılmıştır.)

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5



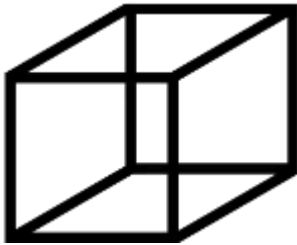
Büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

5. Şuan 10 yaşında olduğunuzu varsayınız. Geçmişteki 5 yıl içinde kaç yaşında olamazdınız?

- a) 3 b) 5 c) 7 d) 9

6. Elinizde bir küp vardır. Bu küpü iki defa attığınızı düşünün. Bu iki atışın sonucunda küpün üstüne gelen sayıların toplamı hangisi olamaz? (Küpün her yüzünde 1'den 6'ya kadar olacak şekilde rakamlar vardır.)

- a) 2 b) 12 c) 9 d) 13



Arka sayfaya geçiniz!

Ek 6'nın devamı

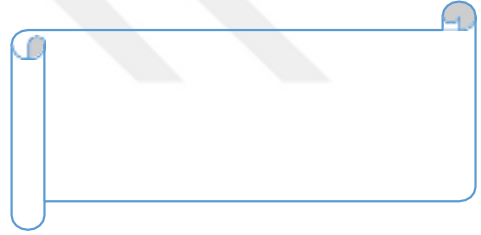
7. Alive Cem tahterevallide dengede kalabilmektedir. Fakat Okan ile Ali dengede kalamamaktadır. Yani kiloları eşit değildir. Buna göre öğrencilerin kiloları büyükten küçüğe nasıl sıralanabilir?

- a) Okan > Cem > Ali
- b) Cem = Ali > Okan
- c) Okan = Ali = Cem
- d) Hepsi



8. Elinizde kırmızı, sarı ve mavi renkte parmak boya ve 1 adet resim kağıdı vardır. Resim kağıdını en fazla kaç farklı renkte boyayabilirsiniz? (Renkler karıştırılabilir.)

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8



9. 15 kişilik bir sınıfta hafta içi her gün bir öğrenci nöbetçi olmaktadır. Siz pazartesi günü ilk kez sınıf nöbetçisi olursanız ikinci kez sınıf nöbetçisi olacağınız gün hangisidir?





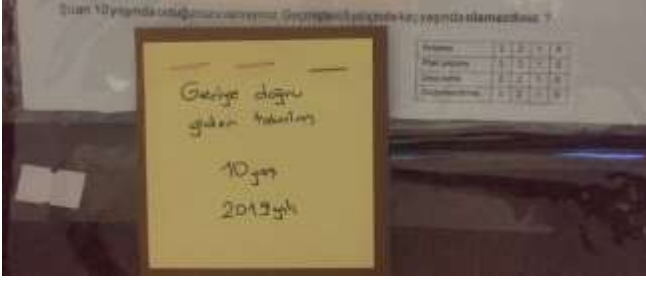
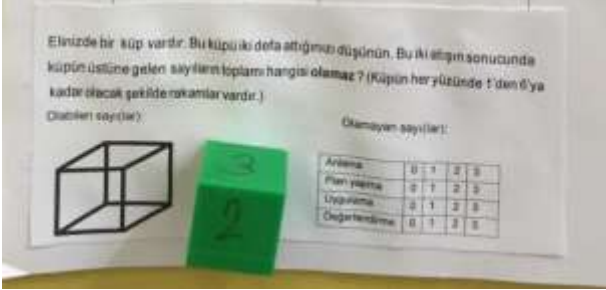
- a) Perşembe
- b) Çarşamba
- c) Cuma
- d) Pazartesi

GÜNLER
Pazartesi
Salı
Çarşamba
Perşembe
Cuma
Cumartesi
Pazar




Bu soruları sevdiniz mi? Evet () Hayır () Kısmen ()
Size göre sorular: Kolay () Zor () Orta ()

Sevgili Çocuklar,
Bu test bitti.
Cevaplarınızı kontrol ediniz.

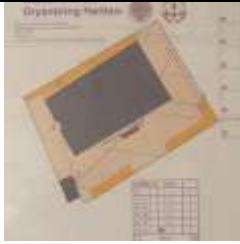
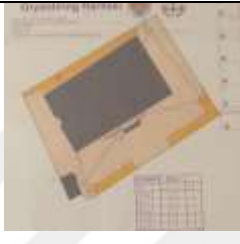



Ek 7. MPÇBUT'deki Problemler ve Materyallerine İlişkin Fotoğraflar

Uygulamaların Sırası ve Adı	Problemler ve Materyallerinin Fotoğrafları																				
1. Polya'nın Dondurması																					
2. Polya'nın Bayramı																					
3. Polya'nın Kibriti																					
4. Polya'nın Grafiği																					
5. Polya'nın Yaşı																					
6. Polya'nın Küpü	 <p>Elinizde bir küp vardır. Bu küpü iki defa attığınızı düşünün. Bu iki atışın sonucunda küpün üstüne gelen sayıların toplamı hangisi olamaz? (Küpün her yüzünde 1'den 6'ya kadar olacak şekilde rakamlar vardır.)</p> <p>Ölçülen sayılar:</p> <table border="1"> <tr><td>Arama</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>Plan yapma</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>Uygulama</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>Değerlendirme</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> </table>	Arama	0	1	2	3	Plan yapma	0	1	2	3	Uygulama	0	1	2	3	Değerlendirme	0	1	2	3
Arama	0	1	2	3																	
Plan yapma	0	1	2	3																	
Uygulama	0	1	2	3																	
Değerlendirme	0	1	2	3																	

Ek 7'nin devamı

7. Polya'nın Tahterevallisi	
8. Polya'nın Ana Renkleri	
9. Polya'nın Sınıf Nöbeti	

Ek 8. Araştırma Sürecinde Kullanılan Oryantiring Çeşitleri ve Haritalar

Uygulamaların Sırası ve Adı	Hazırlanan Haritalar	Oryantiring Haritaları
1. Karma	Karma A Karma B	 <p>Örnek: Karma A</p>
2-3. Kelebek	Kelebek A Kelebek B	 <p>Örnek: Kelebek B</p>
4-5. Yıldız	Yıldız A Yıldız B	 <p>Örnek: Yıldız A</p>
6-7. Koridor	Koridor A Koridor B	 <p>Örnek: Koridor B</p>
8-9. Süt Tarlası	Süt Tarlası A Süt Tarlası B	 <p>Örnek: Süt Tarlası A</p>

Ek 9. Parkur Aşamasına Yönelik Bazı Fotoğraflar



Ek 9'un devamı



Ek 10. Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "İlkokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Oryantiringle Geliştirilmesi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" adıyla, 2018-2019 bahar yarı yılında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Oyun yoluyla öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesidir.

Araştırma Uygulaması: Öğrenciler Beden Eğitimi ve Oyun dersinde oynayarak akıl yürütmeye bağlı farklı tarzda matematik problemleri çözeceklerdir. Bu süreçte öğrencilerde kafa kamerası olacaktır ve böylece soruları nasıl çözdüğüne dair ilgili veriler toplanacaktır.

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

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Kafa kamerası kaydı sürecinde öğrencinin kimliğini ortaya koyacak çekimler olmayacaktır. Yalnızca çocuğunuz oynadığı materyaller ve oyun alanının çekimi yapılacaktır. Gerektiği durumlarda öğrencinin görüntüsü sansürlenecek ve ilgili görüntüler araştırmacı dışında kimseyle paylaşılmayacaktır.

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

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

Araştırmacı : Fatma Gül UZUNER
İletişim bilgileri : fgu61@hotmail.com
Telefon: 0 546 472 8822

Velisi bulunduğum 1.A sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum
vermiyorum. (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*)

İmza

: 

09/03/2019...

Veli Adı-Soyadı

:

Kaynak: Milli Eğitim Bakanlığının sitesinden alınan Veli Onam Formu düzenlenmiştir.

Ek 11. Araştırmacının Gözlem, Günlük ve Alan Notlarından Bir Örnek

5

Polya'nın küpü ve tahterevallisi -Koridor Parkuru-18.05.2019-

Gözlem

Bugün öğrencilere kameralarını verdim. Sınıf öğretmenleri öğrencilerin beni sorduklarını ve beklemediklerini söyledi. Bahçeye çıkıp koşular. Sınıfa geldiler. Gereken rehberliği yapmaya çalıştım. Bu sefer koridor parkuru vardı. Ama çok zorlanmadılar. Öğrenciler heyecanlı ve istekli bir şekilde gelerek soruları çözüyorlar. Bu anlamda uygulamayı sevdiğlerini söyleyebilirim. Bu parkurda daha hızlı hareket ettiklerini fark ettim.

Günlük

Hava güzeldi. Çalışmalar güzel oldu. Bugün sorularda biraz takıldılar. Özellikle küp ve tahterevallisi sorusunda. Ama elinden geleni yapmaya çalışmaları oldukça güzeldi. Ayrıca bu sınıfta hiç yorulmadım. Bu da güzel bir durum. Çünkü yaptığım etkiyi daha net bir şekilde görebilirim. Öğrencilerin beni ve uygulamalarını sevdiğini hissediyorum. Problemlerde biraz zorlandılar ama ellerinden gelen çabayı göstermeleri ve bunu görebilmek oldukça güzeldi.

Alan Notu:

1. *Parkuru ve alanı daha iyi tanıdıkları daha hızlı bir şekilde sınıfa geldiler.*
2. *Öyle sanıyorum ki parkuru tamamladıklarında kendilerine daha fazla güven duydukları için problemlere daha farklı yaklaşıyorlar. Bu anlamda bu sürecin bir bütün olduğunu söyleyebilirim. Ama kesinlikle etkili bir eğitim aracı çünkü öğrenciyi bir şekilde ayarlar tutuyor. Dolayısıyla hedefe ne koyulursa koyulsun öğrenci ona çekiliyor.*
3. *Problem çözme becerisi bakımından hem parkurda hem sınıfta uğraşmaları onları zihinsel bir jimnastik yapıyor.*
4. *Küp sorusunda ve boy sıralamasında zorlandılar ama rehberlik yaptığımda daha iyi duruma geldiler.*

Teknik sorunlar

1. *Birbirine bakma potansiyeli olan öğrencilerin materyallerini farklı noktalara koymaya çalıştım.*

Araştırmacı
Arş. Gör. Fatma Gül UZUNER Etkin

Ek 12. Yarı Yapılandırılmış Mülakatta Kullanılan Sorular

Öğrencilere yönlendirilen yarı yapılandırılmış mülakat soruları:
1. Yapılan etkinliği sevdin mi? Neden?
2. Oryantiringi sevdin mi? Neden?
3. Oryantiringi neye benzetirsin? Neden?
4. Polyta hedefini sevdin mi? Neden?
5. Polyta hedefini neye benzetirsin? Neden?
6. Yapılan uygulama sana katkı sağladı mı? Açıklayabilir misin?
7. Yapılan uygulamayı oryantiring olmadan, aynı biçimde sınıfta yapsaydık yine sever miydiniz?
8. Yapılan uygulamaya ilişkin önerilerin var mı?
9. Bana söylemek istediğin herhangi bir şey var mı?
Öğrencilere yönlendirilen klinik mülakat soruları:
1. Problemi okudun mu? Kaç kez okudun?
2. Problemden ne anladın?
3. Problemi nasıl çözdün?
Sınıf öğretmenine yönlendirilen yarı yapılandırılmış mülakat soruları:
1. Kaç yıldır öğretmensiniz?
2. Kaç yıldır bu sınıfı okutuyorsunuz?
3. Yapılan uygulamayı ne derece gözlemlene imkânı buldunuz ve gözlemlerinizi nelerdir?
4. Yapılan uygulamaya yönelik görüşleriniz nelerdir?
5. Yapılan uygulama hakkında öğrencilerinizin sizinle paylaşımı oldu mu? Olduysa açıklayabilir misiniz?
6. Bu uygulama sonucunda öğrencilerinizin problem çözme becerileri başta olmak üzere öğrencilerinizde herhangi bir farklılık gözlemlediniz mi?
7. Yapılan çalışmaya yönelik önerileriniz var mı?

Ek 13. Öğrencilerin Uygulama Sürecinde Değerlendirildikleri Kriterler

Öğrencilerin Parkur Aşamasında Değerlendirildikleri Çizelge												
Uygulamaların Sırası ve Adı	Oyandırma parkur çeşidi	Öğrenci haritayı doğru tutabiliyor mu?	Öğrenci başlangıçta doğru yöne gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedeflere sırayla gidebiliyor mu?	Öğrenci haritasındaki hedefleri doğru zimbalayabiliyor mu?	Öğrenci yanlış hedefe gitti mi?	Öğrenci yanlış hedefe kaç kez gitti?	Öğrencinin parkurdaki hareket biçimleri nelerdir?	Öğrencinin parkurdaki ağırlıklı hareket biçimi nedir?	Öğrencinin parkurdaki problem çözme süresi nedir?	Öğrenci parkurda etik kurallara dikkat etti mi?	Öğrenci parkuru kaç dakikada tamamladı?
Uygulamalar (1'den 9'a kadar)												
Öğrencilerin Polya Hedefinde Değerlendirildikleri Çizelge												
Uygulamaların Sırası ve Adı	Öğrencinin Polya hedefindeki hareket türü nedir?	Öğrenci materyalle aktif bir şekilde ilgilendi mi?	Öğrenci problemi okumadan önce araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problemi okudu mu?	Öğrenci Polya hedefinde -başlangıç, süreç ve sonda- problemi kaç kez okudu?	Öğrenci problemi okuduktan sonra araştırmacıdan yardım istedi mi?	Öğrenci problem çözüm sürecinde başka arkadaşlarını gözlemledi mi? (Evetse üresi)	Öğrenci problem üzerinde düşündü mü?	Öğrencinin anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının toplam süresi ne kadardır?	Araştırmacının dönüt verme süresi ne kadardır?	Öğrenci doğru sonuca ulaşabildi mi?	Polya hedefinde öğrenci toplam kaç dakika kalmıştır?
Uygulamalar (1'den 9'a kadar)												
Öğrencilerin Polya Hedefindeki Problem Çözme Süreci												
Uygulamaların sırası ve adı	Öğrencinin başlangıç, süreç ve sonda problemi toplam okuma sayısı	Anlama			Plan yapma		Uygulama		Değerlendirme		Toplam Süre	Sonuç
Uygulamalar (1'den 9'a kadar)												
Araştırmacının Öğrencileri Değerlendirmesi ve Öğrencilerin Öz Değerlendirmeleri												
Uygulamaların sırası ve adı	Öğrencinin Problem Çözme Aşamalarına Göre Öz Değerlendirmesi					Araştırmacının Problem Çözme Aşamalarına Göre Öğrenciyi Değerlendirmesi						
Uygulamalar (1'den 9'a kadar)	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan	Anlama	Plan yapma	Uygulama	Değerlendirme	Toplam Puan		

Ek 14. Plan Örneği

Amaç	Öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerinin oryantiringle geliştirilmesi.
Süre	40'+40'
Ders	Beden Eğitimi ve Oyun
Strateji, yöntem ve teknikler	Aktif öğrenme yaklaşımı, Oyun yoluyla öğrenme Oryantiring tekniği
Oryantiring Çeşidi	Yıldız Parkuru
Hazırlık Aşaması	Oryantiring yapılacak alanın haritası hazırlanır. Kullanılacak olan matematik problemi hazırlanır. Matematik problemi harita üzerine yerleştirilir. Yapılacak olan oryantiring çeşidi belirlenir ve parkur hazırlanır. Hedefler parkura yerleştirilir.
Öğrenme Aşaması	Öğrencilere ne yapmaları gerektiğine yönelik yönerge verilir. Öğrencilere haritaları dağıtılır. Öğrenciler harita üzerindeki hedefleri bulur ve sınıfa gelir. Öğrenciler sınıfta Polya hedefine gelir ve matematik problemini çözmeye çalışır. Öğretmen öğrencilere rehberlik yapar.
Değerlendirme Aşaması	Öğretmen her öğrencinin çalışmasını değerlendirir. Öğretmen öğrencilere dönüt ve düzeltme verir.
Bu ders planı Milli Eğitim Bakanlığının Eğitim ve Öğretim Faaliyetlerinin Planlı Yürütülmesine ilişkin hazırladığı yönerge esas alınarak hazırlanmıştır.	

Ek 15. MPÇTÖ Ölçeği

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği

Lütfen, matematik problemleri ve problem çözme süreci ile ilgili tutumunuzu, her maddeyi okuduktan sonra sağ tarafta yer alan beş cevap seçeneğinden size en uygun olanını (X) şeklinde işaretleyerek belirtiniz.

Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
A	B	C	D	E
1	Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır.(-) H			
2	Bir problemi çözmenin birden fazla yolu vardır.(+) Ö			
3	Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.(+) Ö			
4	Problem çözmekten çok hoşlanırım.(+) H			
5	Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.(+) Ö			
6	Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir.(+) Ö			
7	Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem.(-) H			
8	Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım.(+) Ö			
9	Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum.(+) Ö			
10	Çoğu matematik problemi sinir bozucudur.(-) H			
11	İşlem(toplama, çıkarma...) yapabilmek, çoğu problemin çözebilmesi için gereklidir.(-) Ö			
12	Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam.(-) H			
13	Problem çözmeyi sıkıcı bulurum.(-) H			
14	Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım.(-) H			
15	Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir.(-) Ö			
16	Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm.(-) H			
17	Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim.(+) H			
18	Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir.(-) H			
19	Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.(+) Ö			

Maddelerin yan tarafına olumlu-olumsuz kodlamasını ve boyutunu yazdım, negatif olanlar ters puanlanacak (5-1, 4-2, 3-3, 2-4, 1-5) ölçekten ya da alt boyutlardan alınan toplam puan madde sayısına bölünerek öğrencinin 5 üzerinden puanı tespit edilecek, çıkan sonuç aşağıda gösterildiği gibi yorumlanabilir.

4.21 ve üstü :Kesinlikle katılıyorum (**matematik problemi çözmeye yönelik tutumları çok olumlu**)

3.41 - 4.20 : katılıyorum (**matematik problemi çözmeye yönelik tutumları olumlu**)

2.61- 3.40 : kararsızım

1.81- 2.60 : katılmıyorum (**matematik problemi çözmeye yönelik tutumları olumsuz**)

1.80 ve altı : kesinlikle katılmıyorum (**matematik problemi çözmeye yönelik tutumları çok olumsuz**)

alt boyutlarda (H: Hoşlanma, Ö: Öğretim) benzer şekilde derecelendirilebilir.

İyi çalışmalar.

Yrd. Doç. Dr. Orhan Çanakçı

Ek 16. Bilimsel Çalışma İzni

T.C.
TRABZON ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
GENEL SEKRETERLİK
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 595/249
Konu : Bilimsel Çalışma İzni (Fatma Gül UZUNER)

18/12/2018

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a) 02.11.2018 tarihli ve 044/423 sayılı yazınız.
b) 04.12.2018 tarihli ve 91782061-604.01.01-E.23253008 sayılı yazı.

Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Fatma Gül UZUNER'in, Doç. Dr. Durmuş EKİZ danışmanlığında hazırlamakta olduğu "Oryantiringin İlkokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" adlı tezi ile ilgili bilimsel çalışma yapma isteğine ilişkin Kars Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün ilgi (b) yazısı ekte gönderilmiştir. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof. Dr. Atilla ÇİMER
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

EKLER

İlgi (b) Yazı ve Ekleri

Tarih:	26.12.18		
Sayı:	1422	Ek:	2

Ek 17. Etik Kurul İzni

T.C.
TRABZON ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
GENEL SEKRETERLİK

Sayı/ Ref. : 81614018.25
Konu / Subj. : Etik Kurul Belgesi

26.10.2018


Sayın, Fatma Gül UZUNER

"Oryantringin İlkokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi " adlı doktora tezi çalışmanız için gerekli olan Etik Kurul incelemesi Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu tarafından yapılmış olup, çalışmanıza onay verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. Emin AŞIKKUTLU
REKTÖR

Ek 18. MEB Bilimsel Çalışma İzni



T.C.
KARS VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 91782061-604.01.01-E.23218153
Konu: Bilimsel Çalışma İzni

03/12/2018

VALİLİK MAKAMINA
KARS

Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitim Bilim Dalı doktora öğrencisi Fatma Gül UZUNER ,Doç. Dr. Durmuş EKİZ danışmanlığında olduğu "Oryantiringin İlkokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" konulu Tez Çalışmasının İlimiz Merkez ve İlçelerdeki tüm ilkokullarda öğretim gören 4.sınıf öğrencilerine uygulanması Trabzon Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterlik Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 12/11/2018 tarih ve 178 sayılı yazılarında belirtilmektedir

Bilimsel Tez Çalışma İzni ile ilgili Problem Çözme Tutum Ölçeği, Matematik Problem Testi, Uygulama Problemi ,Mülakat Soruları Milli Eğitim Bakanlığı'nın "Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri" konulu 2017/25 nolu Genelgeleri gereğince oluşturulan komisyon tarafından incelenmiş olup, çalışmanın eğitim öğretimi aksatmadan, okul yönetiminin gözetiminde, kamera kaydı sınıf ortamı dışında, öğrenci görüntüsü alınmadan öğrencilerin yaptıkları etkinliklerin kaydının alınması, elde edilen ham görüntülerin araştırma konusu teşkil eden başka bir çalışma konusu dışında kullanılmaması, gönüllülük esasına dayalı olarak İlimiz Merkez ve ilçelerdeki tüm ilkokullarda öğrenim gören 4. Sınıf Öğrencilerine 2018-2019 eğitim öğretim yılında, Müdürlüğümüzce mühürlenene veri toplama araçlarının uygulanması ve sonucunun CD ortamında Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine teslim edilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Gökhan ALTUN
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
03/12/2018

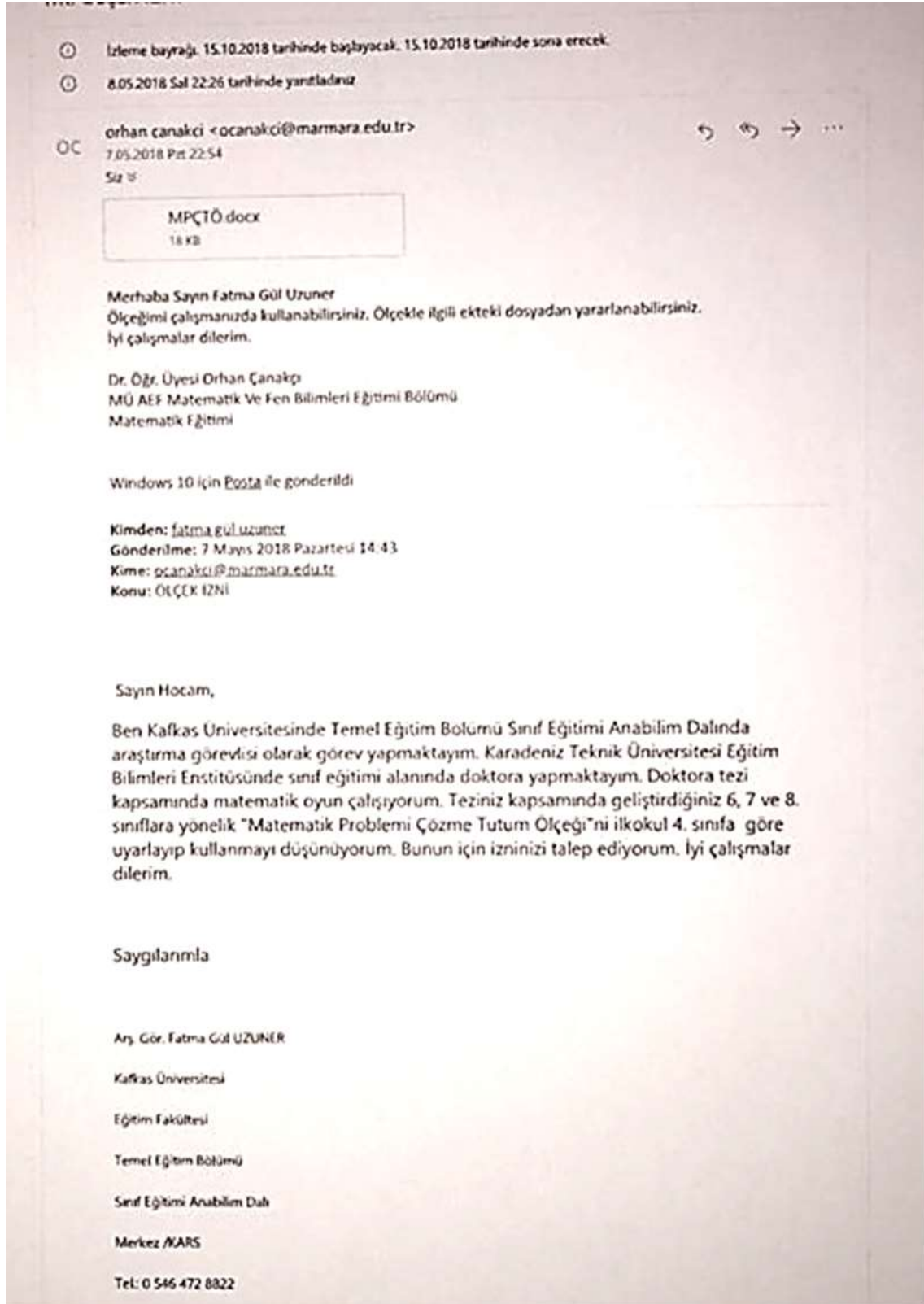
Serdar DEMİRHAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ortakapı Mah. Hükümet Köşkü 36100 KARS
Elektronik Ađ: <http://kars.meb.gov.tr>
e-posta: StratejiGelistirme36@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: A. ALP, Bilgisayar İşletmeni
Tel: (0 474) 2128226 (146)
Faks: (0 474) 2128229

De evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.konya.meb.gov.tr> adresinden dd02-060c-35c9-a6e1-b58c koda ile kayıt edilebilir.

Ek 19. Ölçek Kullanım İzni



9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

1987 yılında Trabzon'da doğdu. İlkokulu Trabzon'un Tonya ilçesinde bulunan Şehit Cemil Küçük İlköğretim Okulunda, ortaokulu Şehit Ayhan Güner İlköğretim Okulunda ve lise öğrenimini Trabzon Yunus Emre Lisesinde tamamladı. 2004 yılında Samsun On Dokuz Mayıs Üniversitesi Amasya Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programını kazandı. İki yıl Amasya Eğitimde Fakültesinde öğrenim gördükten sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programına yatay geçiş yaptı ve 2009 yılında Sınıf Öğretmenliği programından mezun oldu. Aynı yıl KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünde İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği alanında tezli yüksek lisansa başladı ve 2014 yılında mezun oldu. 2015 yılında KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programında doktora başladı. Aynı zamanda 2010-2017 yılları arasında Giresun, Kars ve Trabzon'da sınıf öğretmenliği yaptı. 2017 yılında Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalında araştırma görevlisi ünvanı ile göreve başladı ve halen bu göreve devam etmektedir. Oryantiring hakemliği, 2. Kademe Oryantiring Antrenörlüğü, 1. Kademe Oryantiring Harita Çizim Belgesi ve koşarak oryantiring branşında sporcu lisansı vardır. Aynı zamanda Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık alanında ikinci tezli yüksek lisansını yapmaktadır.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres: Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi A.B.D. Kars

E-Posta: fgu61@hotmail.com/fgu6187@gmail.com