

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

PROBLEM ÇÖZMEDE MATEMATİKSEL ZİHİN
ALİŞKANLIKLARININ MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ VE
SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Samet KORKMAZ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Sefa DÜNDAR

İkinci Danışman
Yrd. Doç. Dr. Hakan YAMAN

BOLU, HAZİRAN-2015

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Samet KORKMAZ'a ait "Problem Çözmede Matematiksel Zihin Alışkanlıklarının Matematik Öğretmenleri ve 8. Sınıf Öğrencileri Bağlamında İncelenmesi" adlı çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir. 24/06/2015

Akademik Unvan ve Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Yrd. Doç. Dr. Sefa DÜNDAR
Üye (İkinci Danışman) : Yrd. Doç. Dr. Hakan YAMAN
Üye : Prof. Dr. Soner DURMUŞ
Üye : Yrd. Doç. Dr. Melih Derya GÜRER
Üye : Yrd. Doç. Dr. Abdullah Çağrı BİBER



Eğitim Bilimleri Enstitüsünün Onayı

Doç. Dr. Türkan ARGON
Enstitü Müdürü

ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN BEYAN**ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN BEYAN**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Problem Çözmede Matematiksel Zihin Alışkanlıklarının Matematik Öğretmenleri ve 8. Sınıf Öğrencileri Bağlamında İncelenmesi**” başlıklı çalışmanın yazılmasında bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim. 03/06/2015


Samet KORKMAZ

TEŞEKKÜR

Plânlama aşamasından rapor edilmesine kadar araştırma sürecinin her aşamasında, bilgi ve deneyimlerini paylaşarak beni yönlendiren, sorularımı bıkmadan, usanmadan cevaplandıran, desteğini ve sabrını esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sayın Sefa DÜNDAR'a araştırma boyunca göstermiş olduğu rehberlik, anlayış ve katkılarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sadece araştırma sürecinde değil, yüksek lisans eğitimim boyunca değerli görüşlerini benimle paylaşan, desteğini ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sayın Hakan YAMAN'a katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek lisans eğitimim süresince, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım tüm değerli hocalarıma ve birlikte ders aldığım, yardımlaştığım tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Katılımları ile bu çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan, Karabük ili devlet ortaokullarında görev yapan değerli matematik öğretmenlerine ve çalışmada yer alan öğrencilere teşekkür ederim.

Çalışmam süresince kıymetli zamanını ayırarak bilgi ve tecrübeleri ile bana yardımcı olan Sayın Vural KARTAL'a, ihtiyaç duyduğum her an yardım ve desteği ile yanımda olan sevgili kardeşim Şeyma KORKMAZ'a ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim dostlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman olduğu gibi bu çalışma süresince de bana destek veren, anlayış gösteren anneme ve babama en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
ÖZET	xi
ABSTRACT.....	xiii
I. BÖLÜM	
1. Giriş	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Problem Cümlesi	5
1.5. Alt Problemler	5
1.6. Araştırmanın Varsayımları	6
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.8. Tanımlar	6
II. BÖLÜM	
2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Literatür	7
2.1. Problem Çözme	7
2.1.1. Ulusal ve Uluslararası Programlarda Problem Çözme	16
2.2. Muhakeme	20
2.2.1. Ulusal ve Uluslararası Programlarda Muhakeme	21
2.3. Zihin Alışkanlıkları	23
2.4. İlgili Araştırmalar	25
2.4.1. Problem Çözme İle İlgili Yapılan Araştırmalar	26
2.4.2. Zihin Alışkanlıkları İle İlgili Yapılan Araştırmalar	30
III. BÖLÜM	
3. Yöntem.....	33

3.1. Araştırma Modeli	33
3.2. Evren ve Örneklem	33
3.3. Verilerin Toplanması	34
3.3.1. Uygulama Süreci	39
3.4. Verilerin Analizi.....	39
IV. BÖLÜM	
4. Bulgular ve Yorum	43
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	43
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	45
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	48
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	52
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	60
V. BÖLÜM	
5. Sonuçlar, Tartışma ve Öneriler	73
5.1. Sonuçlar ve Tartışma.....	73
5.1.1. Birinci alt probleme ilişkin sonuçlar	73
5.1.2. İkinci alt probleme ilişkin sonuçlar	75
5.1.3. Üçüncü alt probleme ilişkin sonuçlar	76
5.1.4. Dördüncü alt probleme ilişkin sonuçlar	77
5.1.5. Beşinci alt probleme ilişkin sonuçlar	79
5.2. Öneriler	81
KAYNAKÇA.....	83
EKLER.....	90
Ek-1. Öğretmenlerin MOKAB Formlarından Örnekler	91
Ek-2. Öğretmenlerin Problem Çözümlerinden Örnekler	94
Ek-3. Karabük Valiliği İzin Belgesi	102
Ek-4. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Etik Kurulu İzin Belgesi	103
Ek-5. Özgeçmiş	104

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Öğretmenlerin öğrenim durumları, meslekî kıdemleri ve cinsiyetlerine ilişkin bilgiler.....	34
Tablo 3.2. Araştırmada öğretmenlere ve öğrencilere sorulan problemlerin çözümlerinde kullanılabilecek matematiksel zihin alışkanlıkları.....	38
Tablo 3.3. Öğretmenlere ve öğrencilere çözdürülen problemlerin değerlendirilmesinde kullanılan puanlama anahtarı	40
Tablo 4.1. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerine ilişkin frekanslar ve yüzdeler	44
Tablo 4.2. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerine ilişkin ortalamalar.....	45
Tablo 4.3. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney-U testi bulguları	46
Tablo 4.4. Öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıklarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney-U testi bulguları	47
Tablo 4.5. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin meslekî kıdemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis-H testi bulguları	49
Tablo 4.6. Genelleme alışkanlığında farklılığın hangi meslekî kıdem grupları arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U testleri bulguları	50
Tablo 4.7. Öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıklarının, meslekî kıdemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis-H testleri bulguları	51
Tablo 4.8. Öğretmenlerin 1. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	52
Tablo 4.9. Öğretmenlerin 1. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	52
Tablo 4.10. Öğretmenlerin 2. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	53

Tablo 4.11. Öğretmenlerin 2. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	53
Tablo 4.12. Öğretmenlerin 2. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	54
Tablo 4.13. Öğretmenlerin 2. soru 2. bölümünde gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	54
Tablo 4.14. Öğretmenlerin 3. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	55
Tablo 4.15. Öğretmenlerin 3. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	55
Tablo 4.16. Öğretmenlerin 4. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	56
Tablo 4.17. Öğretmenlerin 4. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	56
Tablo 4.18. Öğretmenlerin 5. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	57
Tablo 4.19. Öğretmenlerin 5. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	57
Tablo 4.20. Öğretmenlerin 5. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	58
Tablo 4.21. Öğretmenlerin 5. soru 2. bölümünde gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	58
Tablo 4.22. Öğretmenlerin 6. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	59
Tablo 4.23. Öğretmenlerin 6. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	59
Tablo 4.24. Öğretmenlerin 6. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları.....	60
Tablo 4.25. Öğretmenlerin 6. soru 2. bölümünde gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri.....	60
Tablo 4.26. Öğretmenlerin 1. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	61

Tablo 4.27. Öğrencilerin 1. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	61
Tablo 4.28. Öğretmenlerin 2. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	62
Tablo 4.29. Öğrencilerin 2. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	63
Tablo 4.30. Öğretmenlerin 2. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	63
Tablo 4.31. Öğrencilerin 2. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	64
Tablo 4.32. Öğretmenlerin 3. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	65
Tablo 4.33. Öğrencilerin 3. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	65
Tablo 4.34. Öğretmenlerin 4. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	66
Tablo 4.35. Öğrencilerin 4. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	66
Tablo 4.36. Öğretmenlerin 5. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	67
Tablo 4.37. Öğrencilerin 5. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	67
Tablo 4.38. Öğretmenlerin 5. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	68
Tablo 4.39. Öğrencilerin 5. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	69
Tablo 4.40. Öğretmenlerin 6. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	70
Tablo 4.41. Öğrencilerin 6. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	70
Tablo 4.42. Öğretmenlerin 6. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular	71

Tablo 4.43. Öğrencilerin 6. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu	71
---	----

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Bir matematikçi olarak kendi alışkanlarımızı bilme (MOKAB) formu	35
--	----

KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
MOKAB	: Bir Matematikçi Olarak Kendi Alışkanlıklarımızı Bilme Formu
NAEP	: National Assessment of Educational Progress (Eğitimsel Gelişimin Ulusal Değerlendirmesi)
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
OMDÖP	: Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı
PSSM	: Principles and Standards of School Mathematics (Okul Matematiğinde Prensipler ve Kriterler)

ÖZET

PROBLEM ÇÖZMEDE MATEMATİKSEL ZİHİN ALIŞKANLIKLARININ MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ VE SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Korkmaz, Samet
Yüksek Lisans Tezi
İlköğretim Anabilim Dalı
Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Sefa DÜNDAR
İkinci Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hakan YAMAN
Haziran – 2015, xiv + 104 Sayfa

Bu araştırmanın amacı, devlet ortaokullarında görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinde görülen matematiksel zihin alışkanlıklarının neler olduğunu ve bu zihin alışkanlıklarının öğrencilerine yansımalarını ortaya koymaktır. Bu amaç çerçevesinde ortaokul matematik öğretmenlerinin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünceleri, uygulamada gösterdikleri zihin alışkanlıkları ve bu alışkanlıklarıyla ilgili düşünceleri arasındaki ilişki, öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin düşüncelerinin ve uygulamada gösterdikleri zihin alışkanlıklarının, cinsiyete ve meslekî kıdeme göre farklılık gösterip göstermediği ile öğretmenlerin zihin alışkanlıklarının, öğrencilerine yansımalarının nasıl olduğu incelenmiştir.

Çalışma, nicel yöntemlerle toplanan veriler yardımıyla gerçekleştirilen bir tarama araştırması olduğu için betimsel araştırmalar grubuna girmektedir. Araştırmanın örneklemini, 2014–2015 öğretim yılında Karabük ili devlet ortaokullarında görev yapan 52 matematik öğretmeni ve bu öğretmenler arasından belirlenen 4 öğretmenin 8. sınıflarında okuyan toplam 79 öğrenci oluşturmuştur.

Verilerin toplanmasında, araştırmacı ve alanlarında uzman akademisyenler tarafından geliştirilen “Bir Matematikçi Olarak Kendi Alışkanlıklarımızı Bilme” formu (MOKAB) kullanılmış ve ayrıntılı çözüm gerektiren 6 problem öğretmenlere ve öğrencilere çözdürülmüştür. Verilerin analizi için, frekans, yüzde, ortalama ve standart

sapma değerleri ile Mann Whitney-U ve Kruskal Wallis-H testleri kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, çalışmaya katılan řretmenlerin, kendi matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili farklı dūřüncelere sahip olduklarını ve řretmenlerin büyük çoğunluğunun, zihin alışkanlıklarının hem sınıf içi hem de sınıf dışında etkili olduğunu dūřündüklerini göstermiştir. Çalışmaya katılan řretmenlerin, kendi alışkanlıklarıyla ilgili dūřüncelerinin ve uygulamadaki alışkanlıklarının cinsiyete göre farklılığının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Meslekî kıdem değişkenine göre, řretmenlerin, zihin alışkanlıklarıyla ilgili dūřüncelerinin genelleme alışkanlığı haricinde farklılık göstermediği; meslekî kıdem arttıkça, řretmenlerin genelleme yapma tercihlerinin arttığı görülmüştür. Çalışmaya katılan řretmenlerin, uygulamadaki zihin alışkanlıklarının meslekî kıdeme göre farklılığının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Çalışmanın sonuçlarına göre, genel olarak řretmenlerin, kendi matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili dūřünceleri ile uygulamadaki zihin alışkanlıkları arasında tam bir uyum olmadığı, sorulara göre değişiklik gösterdiği dūřünlebilir. Uygulamada yer alan soruların tamamında olmasa da, çoğunda řretmenlerle öğrencilerin zihin alışkanlıklarının aynı olması, řretmenlerin zihin alışkanlıklarının, karşılaştıkları problemlerde öğrencilerin gözüm yaklaşımlarını etkilediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Zihin alışkanlıkları, Problem gzme, Ortaokul matematik şretmenleri, 8. sınıf ğrencileri

ABSTRACT**EXAMINING THE MATHEMATICAL HABITS OF MIND IN PROBLEM
SOLVING WITHIN THE CONTEXT OF MATHEMATICS TEACHERS AND
EIGHTH GRADE STUDENTS**

Korkmaz, Samet

Master's Thesis

Main Department of Primary Education

Mathematics Teaching Department

Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Sefa DÜNDAR

Co-Advisor: Asst. Prof. Dr. Hakan YAMAN

June – 2015, xiv + 104 Pages

The aim of this research is to reveal what the mathematical habits of mind which are observed on the mathematics teachers serving at the public schools are and to reveal the reflections of such habits of mind on their students. Within the framework of this aim, the opinions of the secondary school mathematics teachers on their own mathematical habits of mind, the habits of mind they exhibit in practice and the relationship between their opinions related to these habits, whether the opinions of the mathematics teachers on the habits of mind and the habits of mind they exhibit in practice differ depending on gender and professional seniority, and how habits of mind of the teachers reflect on their students are analysed.

Since the study is a survey research conducted with the help of the data collected with quantitative methods, it falls under descriptive researches group. The sample of the research consisted of 52 mathematics teachers who work at the public schools in the province of Karabük in 2014-2015 school year and a total of 79 8th grade students of 4 teachers selected among these 52 mathematics teachers.

While collecting data, “Knowing Our Own Habits as a Mathematician” form, which was developed by researchers and the academicians who are specialized in their fields, were used and 6 problems which require detailed solutions were solved by teachers and students. Frequency, percentage, mean, and standard deviation values and

Mann Whitney-U and Kruskal Wallis-H tests were used for data analysis.

The findings obtained as a result of the researches showed that the teachers who participated in the study have different opinions on their mathematical habits of mind and the majority of the teachers think the habits of mind are effective both inside and outside the class. It was found that the difference between the opinions of the teachers, who participated in the study, on their own habits and their habits in practice is not statistically significant in terms of gender. According to the professional seniority variable, it was observed that the opinions of the teachers on habits of mind do not differ excluding generalization habit; and the higher the professional seniority is, the higher generalization preferences of the teachers are. It was found that the difference of habits of mind of the teachers, who participated in the study, in practice, in terms of professional seniority is not statistically significant.

According to the results of the study, generally it is possible to conceive that there is not a complete cohesion between the own habits of mind of the teachers and their habits of mind in practice, and it may change depending on questions. It can be suggested that the fact that habits of mind of both teachers and students are the same in many questions, not in all questions though, affects the solution approaches of the students in the problems they face.

Keywords: Habits of mind, Problem solving, Secondary school mathematics teachers, 8th grade students

I. BÖLÜM

1. Giriş

Bu bölümde; araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, problem cümlesi, alt problemleri, varsayımları, sınırlılıkları sunulmuş ve araştırmada kullanılan terimlere ilişkin tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Matematik, birileri tarafından bulunmuş sadece matematiksel sonuçların oluşturduğu bir bilim alanı olmamakla birlikte zihinsel olarak gerçekleştirilen bir düşünce tarzı (Goldenberg, 1996) ve düşünmeyle ilgili birtakım buluşsal alışkanlıklardır (Baki, Güven ve Karataş, 2002). Belirli matematiksel sonuçlardan daha önemli olan, insanların bu sonuçları yaratmada kullandıkları alışkanlıklardır (Goldenberg, 1996).

Alışkanlık kelimesi Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde "Bir şeye alışmış olma durumu" olarak tanımlanmaktadır. Alışkanlık hâline getirmek ise, "Bir şeyi sürekli yapar olmak" anlamına gelmektedir (URL-1). İnsanlar yaşamları boyunca her alanda karşılaştıkları problemleri çözme çabası içinde olurlar (Blitzer, 2003) ve dolayısıyla matematiksel düşünmeye ihtiyaç duyarlar. Bu doğrultuda, yaşamlarının her alanında karşılaştıkları durumları çözümlerken, bilerek veya bilmeyerek, matematiksel düşünme süreçlerini içeren zihin alışkanlıkları gösterirler (Arslan ve Yıldız, 2010).

Zihin alışkanlıkları, herhangi bir problem durumu ile karşılaştığında kişinin mantıksal muhakeme etme, kararlılık ve yaratıcılık gibi üst bilişsel özelliklerini ön plana çıkararak hareket etme yeteneğine sahip olması şeklinde tanımlanabilir (Leikin, 2007). Zihin alışkanlıkları, a) genel zihin alışkanlıkları ve b) disipline özgü zihin

alışkanlıkları (matematiksel zihin alışkanlıkları) olarak iki kategoride toplanır (Cuoco, Goldenberg ve Mark, 1996).

Genel zihin alışkanlıkları; düşünme, araştırma yapma, örüntü ve ilişkilerin farkına varma, tanımlamalar yapabilme, keşfetme, varsayımlarda bulunma ve görselleştirme gibi en temel beceriler olarak dikkati çekmektedir. Matematiksel zihin alışkanlıkları ise, sıradan olmayan farklı durumlar karşısında düşünsel etkinlikler yoluyla, matematik bilimi ile meşgul olanların kullandıkları metotları göz önüne alarak ve onların yaptıkları şekilde soyutlamalar yaparak daima bir muhakeme etme yeteneğine sahip olmak şeklinde ifade edilmektedir (Mark, Cuoco, Goldenberg ve Sword, 2010).

Literatürde, genelleme, sistematik ve organize olma, cevapları tahmin ve çözümleri kontrol etme, basit-ilişkili problemleri çözme, örüntü ve düzenlilikleri arama, çözümü gerekçelendirme gibi problem çözme stratejileri, matematiksel zihin alışkanlıkları içerisinde, düşünme ile ilgili matematiksel uygulama alışkanlıkları olarak göze çarpmaktadır (Goldenberg, Shteingold ve Feurzeig, 2003; Levasseur ve Cuoco, 2003). Ortaokul Matematik Dersi (5-8. Sınıflar) Öğretim Programı'nda (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013), bu uygulama alışkanlıkları, "Matematiksel Süreç Becerileri" ana başlığı altındaki "Akıl Yürütme" alt başlığının içerisinde ifade edilmiş, matematik öğretiminde, bunların öğrencilere kazandırılması gerektiği belirtilmiştir.

Üzerinde durup derinlemesine düşünüldüğünde, aslında matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilere kazandırılmasının, öğretim programımızın amaçlarından biri olduğu söylenebilir. Matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilere kazandırılması ile onların matematiksel düşünceleri geliştirilebilir ve farklı durumlarda karşılaştıkları problemleri birkaç farklı yolla çözebilmeleri sağlanabilir (Poindexter, 2011).

Matematiksel düşünmenin, dolayısıyla problem çözmenin, yukarıda bahsedilen zihin alışkanlıklarından tamamen bağımsız süreçler olarak düşünülemeyeceği, aslında bir zincirin halkaları gibi birbiri ardına gelen aşamalar oldukları anlaşılmaktadır (Arslan ve Yıldız, 2010). Başka çalışmalarda da bu duruma vurgu yapılmaktadır (Alkan ve

Bukova Güzel, 2005; Hacısalihoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2003). Bir matematiksel zihin alışkanlığı, bir bireyde çok gelişmiş bir düzeyde, karşılaşılan tüm durumlarda (günlük hayatta, okulda...) kullanılırken, başka bir bireyde bu alışkanlık gelişmemiş olabilir. Hatta bireyin, bu alışkanlığın ne olduğu ile ilgili, hangi durumlarda kullanıldığı ile ilgili fikri bile olmayabilir. Bu durum dikkate alındığında matematik öğretmenlerinin de derslerinde farklı matematiksel zihin alışkanlıklarını kullandıkları söylenebilir.

Yabancı literatürde zihin alışkanlıklarını konu alan çalışmalar (Gordon, 2011; Mark ve diğerleri, 2010; Matsuura, Sword, Piecham, Stevens ve Cuoco, 2013) bulunmasına karşın bu çalışmaların tamamına yakınının lise düzeyinde matematik öğretimine yönelik çalışmalar olduğu ya da alanyazın taraması şeklinde çalışmalar olduğu görülmektedir. Ulusal literatürde ise zihin alışkanlıkları konusu ile ilgili yapılmış olan birkaç çalışma (Köse ve Tanışlı, 2014; Tıraşoğlu, 2013) dışında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum dikkate alınarak ve problem çözme stratejileri ile ilgili matematiksel zihin alışkanlıklarının, matematiksel düşüncenin gelişimi için öneminden dolayı bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel zihin alışkanlıkları, zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşünceleri ile uygulamada gösterdikleri zihin alışkanlıkları arasındaki ilişki ve öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilerine yansımaları incelenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

OMDÖP (2013)'e ve NCTM (2000)'e bakıldığında problem çözme ve akıl yürütme becerileri, matematik eğitiminde öğrencilere kazandırılması hedeflenen önemli becerilerdendir. Matematikte sonuçlara ulaşma sürecinde kullanılan bu becerilerden oluşan alışkanlıklar da sonuca ulaşmak kadar önem taşımaktadır. Çünkü matematiksel zihin alışkanlıkları öğrencilere kazandırılarak, onların matematiksel düşünceleri ve karşılaştıkları problem durumlarına farklı çözümler üretebilmeleri sağlanabilir (Poindexter, 2011).

Bu araştırmada, Karabük ili devlet ortaokullarında görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşünceleri ve problem çözerken gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının neler olduğu ile birlikte, öğrencilerinin de öğretmenleriyle benzer zihin alışkanlıklarını gösterip göstermediklerini belirlemek amaçlanmaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bireylerin problem çözme sürecinde kullandıkları matematiksel zihin alışkanlıkları, öğrencilere kazandırılabilir. Bu matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilere kazandırılması ile birlikte onların matematiksel düşünceleri geliştirilebilir ve farklı durumlarda karşılaştıkları problemleri birkaç farklı yolla çözebilmeleri sağlanabilir (Poindexter, 2011). Matematik öğretim programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler üzerinde düşünüldüğünde, matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilere kazandırılmasının, öğretim programının amaçları arasında yer aldığı söylenebilir.

Bu bağlamda, ortaokullarımızda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin matematiksel zihin alışkanlıklarının neler olduğunun ortaya çıkarılmasının ve bu zihin alışkanlıklarının öğrencileri üzerindeki etkilerinin bilinmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili farkındalıklarının artırılması yoluyla onların, derslerinde gösterdikleri zihin alışkanlıklarını düşünerek hareket etmeleri sağlanabilir. Matematiksel düşüncenin gelişimi için önemli olan fakat öğretmenlerin derslerinde nispeten daha az sıklıkla gösterdikleri zihin alışkanlıklarını ön plana çıkaran öğretim etkinlikleri tasarımları sağlanabilir.

Konu ile ilgili özellikle ulusal literatürdeki boşluk göz önüne alındığında, ortaokul öğrencileri ve öğretmenler ile gerçekleştirilmiş olan bu çalışmanın literatüre yapacağı katkının önemli olacağı düşünülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

Ortaokul matematik öğretmenlerinde görülen matematiksel zihin alışkanlıkları nelerdir ve öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilerine yansımaları nasıldır?

1.5. Alt Problemler

Araştırmanın amacı doğrultusunda şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Ortaokul matematik öğretmenlerinin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri nasıldır?
2. Cinsiyet değişkenine göre ortaokul matematik öğretmenlerinin,
 - a) kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri,
 - b) uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Meslekî kıdem değişkenine göre ortaokul matematik öğretmenlerinin,
 - a) kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri,
 - b) uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Ortaokul matematik öğretmenlerinin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri ile uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları uyumlu mudur?
5. Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilerine yansımaları nasıldır?

1.6. Araştırmanın Varsayımları

1. Çalışmaya katılan tüm öğretmenler, veri toplama aracı olarak kullanılan MOKAB formunu ciddiyet ve samimiyetle cevaplamışlar, MOKAB formunda yer alan her bir zihin alışkanlığı ile ilgili gerçek düşüncelerini yansıtmışlardır.
2. Çalışmaya katılan tüm öğretmenler ve öğrenciler, çalışmada sorulan problemleri ciddiyet ve samimiyetle cevaplamışlardır.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma,

1. 2014-2015 eğitim öğretim yılı ile,
2. Karabük ili devlet ortaokullarında görev yapmakta olan matematik öğretmenleri ile,
3. Karabük ili devlet ortaokullarında öğrenim görmekte olan 8. sınıf öğrencileri ile,
4. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan MOKAB formundaki matematiksel zihin alışkanlıkları ve araştırmada öğretmenlere ve öğrencilere sorulan problemler ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Zihin Alışkanlıkları: Herhangi bir problem durumu ile karşılaştığında, kişinin mantıksal muhakeme etme, kararlılık ve yaratıcılık gibi insanlara özgü üst bilişsel özellikleri ön plana çıkararak, bu üst düzey zihinsel beceriler arasından uygun olanları tercih etme ve uygulama yeteneğidir (Leikin, 2007).

II. BÖLÜM

2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Literatür

Günümüzde, değişen yaşam koşulları ile birlikte karşılaşılan durumlarda matematik bilgisini kullanabilen, muhakeme etme ve problem çözme becerileri gelişmiş, yaptığı çözümleri ve fikirlerini paylaşabilen bireylerin yetiştirilmesine gereksinim duyulmaktadır. Matematik, belirli matematiksel sonuçlara ulaşmanın ötesinde, bu sonuçlara ulaşılırken kullanılan birtakım düşünme alışkanlıklarıdır (Baki ve diğerleri, 2002; Goldenberg, 1996). Bilim alanları arasında düşünmeyi geliştirdiği bilinen başlıca alanlardan birinin matematik olduğu bilinmektedir (Umay, 2003). Muhakeme ve problem çözme gibi zihinsel süreçleri içeren düşünme, karşılaşılan durumlar ya da kavramlar arasında ilişki kurma ve bu ilişkilerden sonuçlar çıkarma temeline dayanmaktadır. Muhakeme ve problem çözme becerileri birbirinden tamamen bağımsız bir şekilde düşünülmemekle birlikte, literatürde muhakeme etme becerilerinin de içerisinde yer aldığı problem çözme stratejileri, matematiksel zihin alışkanlıkları içerisinde, düşünme ile ilgili matematiksel uygulama alışkanlıkları olarak ifade edilmektedir (Goldenberg ve diğerleri 2003; Levasseur ve Cuoco, 2003). Matematiksel düşünmenin, dolayısıyla problem çözmenin, matematiksel uygulama alışkanlıkları olarak ifade edilen bu zihin alışkanlıklarından tamamen bağımsız süreçler olarak düşünülemeyeceği, aslında bir zincirin halkaları gibi birbiri ardına gelen aşamalar oldukları anlaşılmaktadır (Arslan ve Yıldız, 2010).

2.1. Problem Çözme

Matematik eğitiminin özel amaçları yanında, matematik eğitimi ile ulaşılmak istenilen genel amaçları vardır. Problem çözme becerisinin öğrencilere kazandırılması da bu genel amaçlardan bir tanesidir (Köroğlu ve Yeşildere, 2004).

Problem denilince ilk olarak, çoğunlukla ders kitaplarında yer alan sadece dört işlemi temel alan matematik problemleri düşünülmektedir (Heddens ve Speer, 1997). Oysa problem, bu düşüncenin ötesinde çok daha geniş bir anlam ifade eder. Problem tanımının ne olduğu konusunda çok sayıda kaynakta farklı tanımlar bulunmakla birlikte, bireyde çözüme ulaşma isteğini harekete geçiren ve çözüm prosedürü belirli olmayan, fakat bireyin sahip olduğu bilgi ve tecrübelerini kullanarak çözüme ulaşabileceği durumlardır şeklinde tanımlanabilir (Olkun ve Toluk, 2003).

Altun (2013)'a göre problem, kişinin önüne çıkan durum karşısında, çözüm adına bir çaba göstermek isteyip de bunu nasıl yapacağını ilk anda bilemediği bir zihinsel karmaşadır. Zihin egzersizi gerektirir. Baki (2006) ise problemi, karşılaştığı zaman bireyi rahatsız eden kendi bilgi ve deneyimi yardımıyla çözüm arama ihtiyacı hissettiği durum olarak tanımlamıştır. O'Daffer (1994), bireyin rutin işlemlerle çözemediği sorunları problem olarak görürken, Polya (1997) problemi amaca en makul yoldan ulaşmak için eylemlerin bilinçli olarak araştırılması şeklinde tanımlamıştır. Zihindeki bir durum, hemen hiçbir güçlük olmadan belli hareketlerle ortadan kaldırılabiliyorsa karşımızda bir problem yoktur. Ancak nasıl hareket edileceği belli değilse, o zaman çözülmesi gereken bir problem den söz edilebilir.

Bu tanımlara göre bir durumun bir problem teşkil edebilmesi için kişinin bir zorlukla karşılaşması, zorluğu gidermek için düşünce içerisine girmesi, onu çözmek için çeşitli girişimlerde bulunması ve daha önceden herhangi bir hazırlığının olmaması gerekir. Bireyin zihninde, durumun çözümü hakkında ilk anda bir fikir oluşmaması, birey için problemi alıştırmadan ayıran özellik olarak gösterilebilir. Dolayısıyla bir durumun bir grup içerisindeki kişiler için problem olup olmadığı, kişilerin o durumla ve çözümünüyle ilgili hazırbulunuşluk düzeyiyle paralellik gösterir. Buna göre, bir durumla bazı bireylerin karşılaşmış, bazılarının karşılaşmamış olabileceği düşünüldüğünde, bir birey için problem teşkil eden bir durum bir başkası için problem teşkil etmeyebilir (Gür, 2006). Örneğin; 5. sınıfta okuyan bir öğrenci için toplama işlemi yapmayı gerektiren bir durum problem değildir fakat aynı durum okula yeni başlayan bir öğrenci için problem durumudur. Öğrencilere verilen soruların problem durumu olabilmesi için, öğrencilerin, soru ile yeni karşılaşmış olmaları gerekir. Benzer şekilde, küçük bir çocuk

için üç basamaklı beş sayının toplanması bir problem olabilir ancak bu bir yetişkin için bir problem değil, basit bir işlemdir. Çünkü yetişkin bir bireyin böyle bir durumun çözümü için ilk anda bir fikrinin olmaması, zorlanması ya da çaba sarf etmesi söz konusu değildir (Altun, 2000).

Matematikte, çok çeşitli problem sınıflandırmaları vardır. Bu sınıflandırmalar, matematiksel problemlere bakış açısındaki farklılıklara göre çeşitlilik göstermektedir. Genel olarak kabul edilen başlıca sınıflandırmalardan biri, çözüm için gereken düşünme süreci ve gayrete göre rutin problemler ve rutin olmayan problemler şeklindedir (Altun, 2013; Reusser ve Stebler, 1997).

Rutin problemler, günlük yaşamda karşılaşılan kar-zarar, yol zaman hesabı gibi, çözümleri için dört işlemle ilgili bilgi ve becerilerin yeterli olduğu ve bunların bilinip, doğru kullanımı ile çözülen problemlerdir (Altun, 2013). Bu tür problemler, öğrencilerin günlük yaşamlarında gereksinim duydukları işlem becerilerinin gelişmesi ve problemde verilenleri matematiksel dili kullanarak ifade etmeyi öğrenmeleri bakımından önemlidir. Örneğin, *“Bir satıcı 16 kilogram domatesin yarısının kilogramını 3 liradan, kalanının kilogramını 2,50 liradan sattığına göre, bu satıştan sonra kaç lira kazanmış olur?”* sorusu, rutin problemler için verilebilecek bir örnektir (Yazgan ve Bintaş, 2005). Bu türdeki problemlere aynı zamanda dört işlem problemleri adı verilir.

Rutin olmayan problemler, rutin problemlerden daha fazla düşünmeyi gerektiren ve çözüm yolunun ilk anda açıkça görülemediği problemlerdir (Polya, 1997). Rutin olmayan problemlerin çözümleri, dört işlemle ilgili bilgi ve becerilerin ötesinde, sistematik olma, ilişkilendirme ve sınıflandırma gibi daha üst düzey becerileri ve bunların ardışık olarak uygulanmasını gerektirir (Altun, 2013). Bu tür problemler, *“Elimizdeki 5, 10 ve 25 kuruşluklarla kaç farklı şekilde 1 lira elde edilebilir?”* şeklinde sayısal veriler içerebileceği gibi, hiçbir sayısal veri içermeyen, sadece düşünsel sürece dayalı problemler de olabilir. Örneğin, *“Bir çoban, bir kurt köpeği, bir kuzu ve bir miktar sebzeyi, nehrin bir kıyısından diğer kıyısına geçirmek zorunda fakat sadece bir kayık var ve çok küçük. Çobanla birlikte bu küçük kayık ancak birini alabiliyor.*

Sebzeleri geçirirse kurt köpeği kuzuyu, kurt köpeğini geçirirse kuzu sebzeleri yiyebilir. Bunların hiçbirisi zarar görmeden karşı kıyıya nasıl geçirebilir?" gibi bir soru, sayısal bilgi içermeyen ve rutin olmayan bir problemdir (Altun, 2000). Bu türdeki problemler bireylerin yaşamlarında karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek durumların ifadesidirler. Bu nedenle de literatürde “gerçek hayat problemleri” ya da “günlük hayat problemleri” başlıkları altında ele alınmaktadır (Kılıç, 2003).

Polya (1997), öğrencilere sadece rutin problemler çözdürmenin çok büyük bir hata olduğunu, bu şekilde yapılan matematik öğretimiyle, öğrencilerin hayal gücünden ve karar verme becerisinden mahrum kaldıklarını belirtmekte, rutin olmayan problemlerin ne derece önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu yönden bakıldığında, rutin olmayan problemler, öğrencilerin okulda öğrendiklerinden farklı çözüm stratejileri oluşturabilmeleri için matematiksel düşünme ile birlikte muhakeme gibi önemli becerileri de gerektirmektedir. Bu beceriler yoluyla öğrenciler, problemde verilen bilgileri analiz ederek, bunlar arasında bir ilişki ararlar ve aradaki ilişkileri zihinlerinde düzenleyerek genelleme yapmaya çalışırlar. Böyle bir zihinsel süreç içerisinde gerçekleştirilen matematik öğretimi ile bilgi aktarımının ötesinde, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarına imkân veren beceriler geliştirilir. Bu beceriler, verilenlerden yola çıkarak muhakeme etme, bilgiyi organize etme, genellemeler yapma, neden göstererek kanıtlama ve tüm bu beceriler arasında temel teşkil eden problem çözme becerisidir (Toluk, 2003). Problem çözme, matematiksel düşünme ile birlikte matematiğin temelini oluşturur (Umay, 2007).

Problem çözmenin farklı bakış açılarına göre çok çeşitli tanımları olmakla birlikte; en genel ifadeyle, bilimsel herhangi bir konuda net bir şekilde tasarlanmış fakat ilk anda ulaşılamayan bir amaç için istekli ve bilinçli olarak araştırma yapma şeklinde açıklanmaktadır. Matematik özelinde problem çözme ise, muhakeme etme gibi zihinsel süreçler içerisinde, çözüm için gereken bilgilerin kullanılması ve işlemlerin yapılması yoluyla, problem durumunun ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 1995). Buradan da anlaşılacağı gibi, problem çözme, yalnızca doğru sonuca ulaşma olarak algılanmamakla beraber, çok daha derin bir zihinsel süreci kapsar. Sonuca ulaşmanın yanında, çözüm için bir yol bulma, güç bir durumdan kurtulma, hedefe en makul yöntemle ulaşmak için

yapılabileceklerin bilinçli olarak araştırılmasıdır (Polya, 1997).

Problem çözmeyle ilgili yapılan tanımlamalar ve açıklamalardan anlaşılmaktadır ki, problem çözme, yalnızca bir sonuçtan daha çok bir süreçtir. Problem çözmek demek, yeni ve farklı bir çözüm yolu ile birlikte bilgiyi kullanma yöntemidir. Problem çözme yeteneği de, bir problem durumuyla karşılaşıldığında, problemi anlama, problemin çözümü için en uygun olan yöntemi seçme, seçilen yöntemi kullanma ve de ulaşılan sonuçları yorumlama yeteneğidir (Öktem, 2009).

Kabadayı (1992), problem çözme sürecinin, hem zihinsel bir beceri hem de eğitimde kullanılan bir yöntem olduğunu belirtmekte ve bu sürecin eğitimdeki boyutlarını değerlendirmektedir. Bu bağlamda problem çözmenin; bilişsel ve duyuşsal boyutları ile birlikte davranışsal boyutu olan kompleks bir süreç olduğunu ifade etmektedir.

Literatürde problem çözme sürecinin farklı açılardan ele alındığı ve sürecin nasıl işlediğine ilişkin evrensel bir teorinin geliştirilemediği dikkat çekmektedir. Problemlerin çeşitliliğine bağlı olarak problem çözme sürecinin de çeşitlilik göstereceği söylenebilir. Ancak genel olarak problem çözme sürecinin verilenlerden hareketle istenenlere ulaşılmasını sağlayan kavram, kural ya da prensiplerin uygulaması olarak sınırlandırılmaması gerektiği vurgulanmaktadır (Lesh ve Doerr, 2003; Lester ve Kehle, 2003). Çünkü problem çözme; kavram, kural ve prensiplerin uygulanmasından ziyade bunların ilişkilendirilmesi, modellerin üretilmesi, sonuca ilişkin tahminlerin yapılması, çıkarımlarda bulunulması, hedeflerin düzenlenmesi ve önceki bilgilerin değerlendirilmesi gibi birçok zihinsel beceriyi gerektirir (Jonassen, 1997).

Problem çözme sürecinde öğrencinin çözüme ulaşmasını sağlayacak kesin yollar yoktur. Her problemin farklı çözüm yolu olmakla birlikte problem çözmede de belirli bir sistematik vardır (Altun, 2013). Problemlerin çözümünde aşamalı bir yaklaşım kullanılması, öğrencinin işini kolaylaştırır (Özdemir ve Öztuncay, 2005). Çoğu araştırmacının önerdiği problem çözme aşamalarıyla ilgili olarak farklı sıralamalar bulunmaktadır ve sürece yönelik birçok bilişsel model oluşturulmuştur. Bu

modellerin ortak özelliği, problemlerin çözüm sürecini basit aşamalara ayırmaya odaklanmış olmalarıdır (Moseley ve Brenner, 1997).

Bingham (1998)'a göre birçok çalışma, problem çözme eyleminin zaman ve duruma bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Problem çözen birinin de, duruma yaklaşımını ve çözüm için izlediği aşamaları, probleme göre değiştirmesi mümkündür. Bingham (1998), çözüm yolunda izlenecek aşamalarla ilgili olarak, aşağıda belirtildiği şekilde bir sıranın takip edilebileceği düşüncesindedir:

1. Problemi belirleyerek, çözümü için uğraşma ihtiyacı hissetmek,
2. Problemin alanını ve niteliğini tanıyarak açıklamaya ve problemle ilgili ortaya çıkan diğer problemleri anlamaya çalışmak,
3. Problemle ilgili olan bilgileri toplamak,
4. Problem durumu için en uygun olacak bilgileri seçip düzenlemek,
5. Problemle ilgili bilgiler doğrultusunda olası çözüm yollarını belirlemek,
6. Çözüm yollarını değerlendirerek duruma uygunluk bakımından en iyi çözümü seçmek,
7. Belirlenen çözüm yöntemini uygulamak,
8. Çözümde kullanılan yöntemi değerlendirmek.

Dewey (1944)'e göre problem çözme süreci yedi aşamaya ayrılır:

1. Problem durumunun farkında olmak,
2. Problemi anlamak ve tanımak,
3. Problemin çözümü için kullanılabilecek seçenekleri belirlemek,
4. Çözüm için belirlenen seçenekleri değerlendirmede yararlanılacak bilgileri toplamak,
5. Problemde verilen bilgileri değerlendirmek,
6. Genellemeler yaparak sonuçlara ulaşmak,
7. Çözümü uygulamak ve değerlendirmesini yapmak (Akt. Açıkgoz, 2003).

Problem çözme süreci ile ilgili olarak önerilen modeller arasında, günümüzde en çok kabul göreni Polya (1997) tarafından ortaya konulan dört aşamalı süreçtir (Altun, 2013). Önerilen bu modelde, problem çözücünün,

1. Problemi anlaması,
2. Plan yapması,
3. Planı uygulaması ve
4. Elde ettiği sonucu kontrol etmesi gerekir.

Polya (1997)'nin birbirini takip eden bu dört aşamalı modeli, günümüz ders kitaplarında kullanılan ve kullanılması tavsiye edilen bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu basamakların uygulanması, karşılaşılan problemin çözümü için uygun stratejiyi bulmada bize yardımcı olur.

Altun (2013), Polya (1997)'nin problem çözme sürecindeki dört aşamalı modelindeki basamakları şu şekilde açıklamaktadır:

1. Problemin anlaşılması: Problemi anlama aşamasında problem dikkatlice okunmalıdır ve bu basamakta cevaplanacak iki temel soru vardır. Bunlar;

1. Veriler nelerdir, koşullar nelerdir?
2. Bilinmeyen nedir?

Öğrenci, yukarıda belirtilen bu iki soruyu eksiksiz bir şekilde cevaplayabiliyorsa bu, onun problemi anladığı anlamına gelir. Bu aşamada, öğrenci, problemin çözümünde neye ihtiyacı olduğunu belirleyip bir sonraki adıma geçer.

2. Çözüm için plan yapma: Bu aşama, problemde verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı aşamadır. Bilinmeyeni bulmak için yapılacak ilmler ve bunların sırası biliniyorsa bir çözüm planı var demektir. Eğer hemen bir ilişki bulunamıyor ise benzer problemler ve onların çözümleri göz önüne alınmalıdır.

Bunların sonucunda çözüm için bir plan ortaya çıkar. Bunun için öğrenci kendine şu soruları sormalıdır:

1. Bu probleme benzeyen başka bir problemi daha evvel çözdüm mü, çözdüysem o problemde ne yaptım?
2. Çözümde işe yarayacak bir bağıntı biliyor muyum?
3. Bunu çözemiyorsam, bu probleme benzeyen fakat daha basit olan bir problemi ifade ederek çözümünü yapabilir miyim?
4. Tasarladığım çözüm yönteminde, verilenlerin tamamını kullanmış oluyorum muyum?
5. Cevabı tahmin edebiliyor muyum? Cevap hangi değerler arasında olabilir?
6. Problemi bölüm düşünerek çözebilir miyim? Her bölümün çözümü ile birlikte, problemin çözümüne ne kadar yaklaşmış oluyorum?

Çözüm planı, temelde çözüme uygun bir stratejinin seçilmesiyle alakalıdır. Bir problemin çözümü için kimi zaman bir yöntem kullanılırken, kimi zaman birkaç çözüm yöntemi birlikte kullanılır. Kimi zaman da bir problemin çözümü için farklı yöntemler uygun olabilir (çoklu çözüm içeren problemler). Problem çözmede kullanılan başlıca stratejiler şunlardır:

- Sistemantik liste yapma
- Tahmin ve kontrol stratejisi
- Diyagram çizme
- Bağıntı bulma (ilişki arama)
- Değişken kullanma (eşitlik yazma)
- Tahmin etme
- Benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma
- Geriye doğru çalışma (tersine çalışma)
- Eleme
- Tablo yapma
- Muhakeme etme (Altun, 2013, 92).

3. Planın Uygulanması: Çözüm için belirlenen strateji kullanılarak, adım adım çözüm yapılır. Her basamakta yapılan işlemler kontrol edilir. Çözülmez ise problemin birinci veya ikinci adımına dönülerek bu stratejide ısrar edilir. Yine çözüme ulaşılamaz ise strateji değiştirilir.

4. Elde edilen sonucun kontrol edilmesi (Çözümün değerlendirilmesi): Çözümün değerlendirilmesi çoğu kimse tarafından sadece “sonuçların doğruluğunun kontrolü” olarak anlaşılmaktadır. Oysa bu aşama daha geniş bir anlama sahiptir ve problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi ile ilgili birçok etkinlik içerir. Değerlendirme bir anlamda süreçle ilgili bir aydınlanma aşamasıdır. “Nerede ne yaptık?”, “Niçin yaptık?” sorularının cevabı önemlidir. Bu aşamanın temel eylemleri şunlardır:

- Sonuçların doğruluğunu ve çözümde yürüttüğün mantığı kontrol et.
- Problemi varsa başka yollardan çöz.
- Problemin değişik şekillerini ifade et ve bu durumda çözümün nasıl olacağını düşün. Bu sonucu ya da yöntemi başka bir problemin çözümünde kullanabilir misin?

Bu sorular yardımıyla, değerlendirme basamağında sonuçların doğruluğu ve anlamlılığı kontrol edilir, başka bir çözüm yolu varsa o denenir. Hepsinden önemlisi çözülen problem değişik şekillerde ifade edilir ve her bir durumda problemin nasıl çözüleceği tartışılır (Mason, 1999; akt. Altun, 2013).

Problem çözme becerisi, bireylerin varlıklarının devamı için gereken en önemli ve temel yeteneklerden biridir. İnsanlara ilerleyen yaşamlarında karşılaşılabilecekleri problem durumlarını ortadan kaldırmalarına katkı sağlayacak becerilerin kazandırılması eğitimin başlıca amacıdır (Lester, 1994). Bu bağlamda problem çözme becerisinin ilköğretim seviyesinde etkili bir şekilde geliştirilmesi, kişilerin, hayatlarının her alanında başarılı olmalarında ve mutlu olmalarında önemli derecede etkili olur (Baykul, 2006). Öğrencilere, yaşamlarında katkı sağlayacak becerileri kazandırmanın, problem çözmeyi, eğitimin merkezine alan bir düzen ile gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir. Matematik eğitimi alanında uzman birçok kişi, problem çözmenin, eğitim sisteminin

belirlenen amaçlarına ulaşma konusunda çok büyük önem taşıdığı ve eğitimin hemen her basamağında matematik öğretiminin ana hedefi olması gerektiği ile ilgili olarak görüş birliğindedirler (Karataş ve Güven, 2004).

OMDÖP'te de günlük hayatında matematikle ilgili bilgilerini etkili bir şekilde kullanabilen, problem çözme becerisi gelişmiş, yaptığı çözümleri ve fikirlerini başkalarıyla paylaşabilen bireylerin yetiştirilmesinin önemi vurgulanmaktadır (MEB, 2013).

2.1.1. Ulusal ve Uluslararası Programlarda Problem Çözme

İlköğretimin en önemli görevi, bireyleri hayata hazırlamaktır. Matematik öğretiminin başlıca hedeflerinden biri de öğrencilerin problem çözme ile ilgili yeteneklerini geliştirmektir. Bu yönüyle düşünüldüğünde problem çözme konusu ortaokul düzeyindeki matematik öğretim programında oldukça önemli bir yere sahiptir (MEB, 2013). İlköğretim kademesi, çocukların zihinsel gelişimlerinin en hızlı olduğu dönemlerdir. Çocukların problem çözmeleriyle ilgili becerileri bu dönemlerde, seviyelerine uygun olarak belirlenecek yaklaşımlarla, diğer dönemlere göre çok daha hızlı bir biçimde geliştirilebilir. Öğrenciler günlük yaşamlarında birçok farklı problem durumu ile karşılaşmaktadır ve karşılaştıkları yeni problem durumlarını ilköğretimde aldığı matematik bilgisi çerçevesinde çözmeye çalışırlar (Dede ve Dursun, 1999).

OMDÖP'te (MEB, 2013), matematik öğretim programının ulaşmaya çalıştığı genel amaçlar arasında, problem çözmeye ilişkin amaçlar;

- “Öğrenci, problem çözme sürecinde kendi düşüncelerini ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
- Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir”.

şeklinde belirtilmiştir. Matematikle ilgili bilgilerin ve kavramların öğrencilere öğretilmesinin yanında, matematiği etkili bir şekilde öğrenmelerine ve öğrendiklerini

etkili bir biçimde kullanabilmelerine yönelik bir takım temel becerilerin geliştirilmesinin hedeflendiği OMDÖP’te, problem çözme becerisi ilk sırada yer almaktadır. “Programda Kazandırılması Öngörülen Temel Beceriler” başlığı altında yer verilen problem çözme becerisi içi, müfredatta yer alan hemen her konu için geliştirilmesi hedeflenen temel bir beceri olduğu vurgusu yapılmaktadır.

Programda problem tanımı, en genel hâliyle, çözüm stratejisi açık bir şekilde bilinmeyen sorular şeklinde ele alınmıştır. Bu türdeki sorular karşısında, öğrencilerin var olan bilgileri ile akıl yürütmeleri yoluyla çözüme ulaşabilecekleri belirtilmektedir. Bu türden problemlerin yanı sıra, öğrencilerin, var olan bilgilerini kullanarak nispeten kolay bir şekilde çözüme ulaşabilecekleri rutin problemlerden de bahsedilmektedir. OMDÖP’e göre, bir problemin rutin veya rutin olmayan problem olup olmaması, problemin içeriği ile birlikte problemle karşılaşan öğrencinin bilgi birikimiyle alakalıdır. 1. sınıfta okuyan bir öğrenci için rutin olmayan türde problem teşkil eden bir soru, 4. veya 5. sınıfta okuyan bir öğrenci için, çözümünü dört işlem uygulamasından ibaret olan rutin bir problem olabilir.

Programda, problem çözme ile ilgili becerilerin rutin olmayan problemlerin çözülmesi kapsamında düşünülmesi gerektiği, bu bağlamda matematik derslerinde yalnızca rutin problemlerin çözdürülmesi ile yetinilmesinin öğrencilere alıştırmayı yaptırmaktan öteye gidemeyeceği, sınıfların seviyelerine uygun olacak şekilde rutin olmayan problemlerin çözdürülmesine de önem verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Rutin olmayan problem türündeki sorular, yapısı gereği ilk anda kolaylıkla çözülebilen sorular olmadığı için, problem çözme becerilerini kullanmak ve geliştirmek adına öğrencinin de öğretmenin de sabırlı olması gerektiğine, derslerde öğrencilere, problemlerin çözümü için çalışabilecekleri yeterli zamanın sağlanmasının önemi vurgulanmıştır.

Programa göre, problem çözme becerisi ile ilgili çalışmalarda; problemi anlama, çözüm yolunu planlama, belirlenen çözüm planını uygulama, uygulanan çözümün doğruluğunu kontrol ederek değerlendirme ve son olarak çözüm üzerinden

genellemeler yaparak benzer ve özgün tarzda problem kurma süreçlerinin izlenmesi gerekir. Belirtilen bu süreçlerde öğrencilerden beklenenler aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- “Problemde verilen ve istenen bilgileri belirleme,
 - Varsa problemde eksik ya da fazla bilgilerle birlikte, çözüm için gerekli olan bilgileri belirleme,
 - Problemi bölümlere ayırma,
 - Verilen problemi kendi kurduğu cümlelerle ifade etme,
 - Problemdeki olay ve ilişkilerle ilgili sözel, sembolik, tablo veya grafiksel gösterimleri açıklama ve ilişkilendirme,
 - Problemde verilen ilişkileri belirleyerek varsayımlarda bulunma,
 - Problemin çözümüyle ilgili olarak belirlenen stratejinin uygunluğunu değerlendirme,
 - Çözüme ilişkin belirlenen yöntemin gerektirdiği işlemleri yapma,
 - Sonucu tahmin etme,
 - Problemin çözüm sürecinde ulaşılan nihai ve ara sonuçların doğru veya anlamlı olup olmadığını nedenleri ile birlikte açıklama,
 - Problemin çözümüne ilişkin farklı metotları değerlendirme,
 - Problemin çözümünden yola çıkarak benzer başka problemlerin çözümlerine ilişkin fikir ve strateji üretme,
 - Problemin çözüm sürecini ve çözümünü genelleme
 - Eldeki bilgilere uygun olacak şekilde günlük hayat problemleri oluşturma”
- (MEB, 2013, 4).

Yukarıda belirtilen bu becerileri kazanan öğrencilerin, günlük hayatta ve matematik öğretiminde karşılaştıkları problemler karşısında iyi bir problem çözücü olabilecekleri düşünülmektedir.

NCTM’ye göre problem çözme, matematik öğretimi için yalnızca bir amaç değil, aynı zamanda matematik yapmak için önemli bir araç olmakla birlikte, matematik öğretiminde temel teşkil etmektedir (NCTM, 2000). NCTM’nin okullarda matematik öğretimi ve eğitimi ile ilgili olan dokümanlarından "Principles and Standards for School

Mathematics" (Okul Matematiğinde İlke ve Kriterler) isimli dokümanda, problem çözme aşağıdaki şekilde belirtilmektedir. Buna göre, okul öncesi dönemden lise son sınıf kademesine kadar:

1. Yenilenen matematiksel bilgiler, başından itibaren sonuna kadar problem çözme ile inşa edilmeli,
2. Matematikle ilgili problemlerin yanı sıra gerçek hayat problemleri çözülmeli,
3. Öğrenciler problem çözümü için farklı ve makul stratejileri uygulayabilmekle birlikte, bunları karşılaştıkları yeni problemlere de uyarlayabilmeli,
4. Problem çözme sürecindeki basamakları izleyebilmeli ve bu aşamaları çözümlerine yansıtabilmelidir (NCTM, 2000).

National Assessment of Educational Progress (NAEP) matematiksel muhakeme becerilerini de problem çözme becerisi içerisinde ele almakta ve şu şekilde sınıflandırmaktadır:

- Problem çözme stratejilerini, probleme ilişkin verilenleri ve istenilenle ilişkili matematiksel bilgileri kullanabilme,
- Muhakeme yapabilme (uzamsal, tümevarıma ve tümdengelim dayalı, istatistiksel ve orantısal muhakeme),
- Uygun çözüm yoluyla ve ulaşılan sonucun doğru olup olmadığıyla ilgili karar verebilme (NAEP, 2002).

Muhakeme becerisinin temel göstergelerinden biri, bu beceriyi problem çözümünde ve matematik konuları arasındaki ilişkileri görmede kullanabilmektir (Mandacı-Şahin, 2007). Muhakeme, problemin sonucuna nasıl ulaşıldığıyla ve sonucun doğruluğunun değerlendirilmesiyle alakalı olduğundan dolayı problem çözme ve muhakeme süreçlerinin de kendi aralarında ilişkili olduğu ve muhakemenin, problem çözmenin bir parçası olduğu söylenebilir (Albayrak-Bahtiyari, 2010).

2.2. Muhakeme

Matematik öğretiminin, sadece önceden belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak olduğunu düşünmek, öğrencilerin matematiksel kazanımlarını gerçek hayata aktarmalarını engelleyici bir düşüncedir (Köroğlu ve Yeşildere, 2004). Matematiksel kazanımlarını günlük hayatta karşılaştıkları farklı durumlarda kullanabilen öğrencilerin yetiştirilebilmesi için, yapıları çözümleyebilme, içindeki ilişkileri görebilme, olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurabilme becerilerini kazandırmayı amaçlayan bir öğretim anlayışı gereklidir (Umay, 2003). Muhakeme becerileri olarak ifade edebileceğimiz bu beceriler matematik öğretiminin temel bileşenlerindendir. Dolayısıyla muhakemenin yoğun olarak kullanıldığı başlıca alanlardan biri de matematiktir.

Umay (2003)'a göre muhakeme, diğer bir ifade ile akıl yürütme, karşılaşılan durumun tüm yönlerini göz önüne alarak etraflıca düşünüp akla uygun bir sonuca ulaşma sürecidir. Muhakeme yapabilen bir bireyin konu hakkındaki bilgi birikimi yeterlidir ve ilk kez karşılaştığı durumu bütün yönleri ile inceleyerek keşfeder, sonuca ilişkin tahminler yapar, varsayımlarda bulunur, birtakım sonuçlara ulaşır ve ulaştığı sonucu gerekçeleri ile açıklayarak ve savunabilir. Burada bahsedilen becerilerden, muhakeme etmenin çeşitli düşünme biçimlerini içeren bir etkinlik olduğu anlaşılmaktadır (Peresini ve Web, 1999).

Muhakeme etme; bireyin etrafında gerçekleşen olayları anlayabilmesini, bu olaylardaki neden sonuç ilişkilerini görebilmesini ve bunlardan yararlanmasını sağlayacak bir düşünme tarzı geliştirebilmesini sağlayan bir süreçtir (Altun, 2013). Başka bir anlatımla, karşılaşılan durumla ilgili gerçeklerden faydalanarak veya varsayımlardan yola çıkarak anlamlı sonuçlara ulaşma, mantıklı düşünme yeteneği şeklinde ifade edilebilir (Mansi, 2003).

Matematiksel muhakeme, yeni matematiksel düşünceler ile birlikte keşfetmeyi, öğrencilerin “Neden?” sorusuna yanıt arayarak problemi yapılandırmalarını, açıklamalarını ve desteklemelerini içerir (Kasmer, 2008; Akt. Bike-Kalkan, 2014).

Matematik eğitimi ile sayılar, işlemler, geometri ve birçok konu öğretilirken, matematiğin doğası gereği örüntüleri fark etme, tahmin etme, muhakeme etme, düşünceleri sebep göstererek açıklama, sonuca ulaşma gibi beceriler de öğretilir. Kavramlar arasındaki ilişkileri keşfetmek, yeni durumlara özgü farklı çözüm yolları üretmek matematikte olmazsa olmaz becerilerdendir. Dolayısıyla matematiksel muhakemenin geliştirilmesinde matematik eğitimi büyük bir öneme sahiptir (Umay, 2003).

2.2.1. Ulusal ve Uluslararası Programlarda Muhakeme

OMDÖP'te matematiksel muhakeme (akıl yürütme), “eldeki bilgilerden hareketle matematiğin kendine özgü araç (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni bilgiler elde etme süreci” olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2013, 5). Muhakeme becerisinin, okulda ve okul dışındaki hayatta karşılaşılan güçlükleri kolaylaştırıcı etkisi düşünüldüğünde, matematik öğretim sürecinde muhakeme becerilerinin geliştirilebilmesi için gerekli ortamların hazırlanmasının önemi vurgulanmaktadır. Öğrencilere muhakeme becerilerinin kazandırılabilmesi için dikkate alınması gereken bileşenler;

- Çıkarımların doğruluğunu savunma,
- Genellemeler yapma,
- Örüntü ve ilişkileri açıklayarak bunlardan yararlanabilme,
- Uygun stratejiler kullanarak sonuca ilişkin tahminlerde bulunma,
- Referans noktası belirleme yoluyla ölçmeye ilişkin tahminlerde bulunma

şeklinde sıralanmıştır (MEB, 2013, 5).

NCTM (2000)'ye göre matematiksel muhakeme, matematiksel tartışmaları geliştirme ve değerlendirme, matematiksel tahminler yapma becerilerini içermektedir. NCTM (2000)'nin öğrenci değerlendirme standartlarında matematiksel muhakeme değerlendirilirken öğrencilerden beklenen beceriler şu şekilde sıralanmıştır:

- Örüntüleri fark etmede ve varsayımlarda bulunmada tümevarıma dayalı muhakemeyi kullanabilme,
- Matematiksel ifadeler için akla uygun tartışmalar geliştirmeye yönelik muhakeme yapabilme,
- Matematiksel problemlerin çözümünde, orantısal ve uzamsal muhakemeyi kullanabilme,
- Sonuçların doğru olduğunu kanıtlarken, yapılan tartışmaların geçerli olup olmadığına karar verirken ve geçerli tartışmalar geliştirirken tümdengelim dayalı muhakemeyi kullanabilme,
- Verilen durumlarla ilgili çözümlemeler yaparak genel özellikleri ve yapıları belirleyebilme.

Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS), matematiksel muhakemenin içerdiği becerileri analiz etme, genelleme yapma, ilişkilendirme, tahmin etme, değerlendirme ve rutin olmayan problemleri çözme şeklinde belirtmektedir. Buna göre bireyler, karşılaştıkları durumlardaki ilişkileri fark edebilmeli ve bunlardan yararlanabilmeli (analiz etme), matematiksel düşünme ve problem çözme yoluyla ulaştıkları sonuçları daha genel şekilde düzenleyerek kural oluşturabilmeli (genelleme yapma), sonuca ulaşmak için izledikleri yollar ile daha sonraki bir sonuç arasında bağlantı kurabilmeli (ilişkilendirme), sonuca ilişkin tahminler yapabilmeli, matematiksel sonuçları ve özellikleri kullanarak bir ifadenin doğru olup olmadığını gerekçesi ile söyleyebilmeli (değerlendirme), gerçek hayat problemlerini matematik bilgilerini kullanarak çözebilmelidir (rutin olmayan problemleri çözme) (Mullis, Martin ve Foy, 2005).

Yukarıda NCTM, TIMSS ve OMDÖP’te belirtilen, matematiksel muhakeme becerisi için öğrencilerde aranması gereken göstergeler incelendiğinde şu bileşenlerin öne çıktığı görülmektedir:

- Matematiksel örüntü ve ilişkileri fark ederek bunlardan yararlanma,
- Tahminlerde bulunma,
- Genellemeler yapma,

- Ulaşılan sonuçların doğruluğunu savunma ve gerekçelerle destekleme.

Zihinsel düşünme ve problem çözme çalışmaları ilişkili ve birbiri ile iç içe geçmiş bir şekilde karmaşık süreçlerdir (Çimen, 2008). Muhakeme becerileri de problem çözme sürecinden tamamen bağımsız beceriler olarak düşünülemez. İyi muhakeme etme, karşılaşılan problemlerin çözümüne farklı stratejiler üretme eğilimi, farklı metotlar deneme gibi beceriler, temelde zihin alışkanlıkları adı verilen becerilerdendir.

2.3. Zihin Alışkanlıkları

Matematik, birileri tarafından bulunmuş sadece matematiksel sonuçların oluşturduğu bir bilim alanı olmamakla birlikte zihinsel olarak gerçekleştirilen bir düşünce tarzı (Goldenberg, 1996) ve düşünmeyle ilgili birtakım buluşsal alışkanlıklardır (Baki ve diğerleri, 2002). Belirli matematiksel sonuçlardan daha önemli olan, insanların bu sonuçları yaratmada kullandıkları alışkanlıklardır (Goldenberg, 1996). Alışkanlık kelimesi Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde "Bir şeye alışmış olma durumu" olarak tanımlanmaktadır. Alışkanlık hâline getirmek ise, "Bir şeyi sürekli yapar olmak" anlamına gelmektedir (URL-1). İnsanlar yaşamları boyunca her alanda karşılaştıkları problemleri çözme çabası içinde olurlar (Blitzer, 2003) ve dolayısıyla matematiksel düşünmeye ihtiyaç duyarlar. Bu doğrultuda, yaşamlarının her alanında karşılaştıkları durumları çözümlerken, bilerek veya bilmeyerek, matematiksel düşünme süreçlerini içeren zihin alışkanlıkları gösterirler (Arslan ve Yıldız, 2010).

İlk kez Cuoco ve diğerleri (1996)'nin ortaya koymuş oldukları zihin alışkanlıkları, öğrencilerin genel buluşsal repertuarlarını ve birçok farklı durumda karşılaştıkları problemlere uygulanabilir yaklaşımları geliştirmelerine olanak sağlayan mental alışkanlıklar olarak tanımlanır. Zihin alışkanlıkları, herhangi bir problem durumu ile karşılaştığında kişinin mantıksal muhakeme etme, kararlılık ve yaratıcılık gibi üst bilişsel özelliklerini ön plana çıkararak hareket etme yeteneğine sahip olması şeklinde tanımlanabilir. Başka bir ifade ile zihin alışkanlıkları, insanlara özgü üst düzey

zihinsel beceriler arasından uygun olanları tercih etme ve uygulama yeteneği anlamına gelmektedir (Leikin, 2007). Zihin alışkanlıkları ifadesiyle birlikte, oldukça önemli iki kavram ortaya çıkmaktadır ve bu kavramlar; düşünme ve alışkanlık kavramlarıdır. Harel (2007), zihin alışkanlıklarının düşünme ile ilgili tarafını “düşünme yöntemleri” kavramıyla açıklamakla birlikte, bireyin bu düşünme yöntemlerini içselleştirmesini de zihinsel alışkanlık şeklinde açıklamaktadır.

Zihin alışkanlıkları, a) genel zihin alışkanlıkları ve b) disipline özgü zihin alışkanlıkları (matematiksel zihin alışkanlıkları) olarak iki kategoride toplanır (Cuoco ve diğerleri, 1996). Genel zihin alışkanlıkları; düşünme, araştırma yapma, örüntü ve ilişkilerin farkına varma, tanımlamalar yapabilme, keşfetme, varsayımlarda bulunma ve görselleştirme gibi en temel beceriler olarak dikkati çekmektedir. Matematiksel zihin alışkanlıkları ise, sıradan olmayan farklı durumlar karşısında düşünsel etkinlikler yoluyla, matematik bilimi ile meşgul olanların kullandıkları metotları göz önüne alarak ve onların yaptıkları şekilde soyutlamalar yaparak daima bir muhakeme etme yeteneğine sahip olmak şeklinde ifade edilmektedir (Mark ve diğerleri, 2010). Matematiksel zihin alışkanlıkları, matematikçilerin kullandıkları, matematiksel kavramlar hakkında düşünme ve matematiksel problemlere yaklaşımların özel yollarından oluşan bir ağıdır (Cuoco ve diğerleri, 1996; Goldenberg ve diğerleri, 2010; Mark ve diğerleri, 2010) ve bu düşünsel ağ, ders kitaplarında bulunan belirli tanımlar, teoremler ya da algoritmalar değil, düşünmeyle ve mental alışkanlıklar ile ilgilidir (Matsuura ve diğerleri, 2013). Tahmin etme, çözümleri sorgulama (hatta doğru olanları), örüntüleri keşfetme, özelleştirme, dikkatli sınıflama, alternatif temsil kullanımı (Levasseur ve Cuoco, 2003), cevapları, problemleri ve yöntemleri analiz etme (Goldenberg ve diğerleri, 2003), açıklamaları savunma ve kanıt göstererek destekleme (RAND Mathematics Study Panel, 2003) gibi düşünsel faaliyetleri içerir.

Literatürde, genelleme, sistematik ve organize olma, cevapları tahmin ve çözümleri kontrol etme, basit-ilişkili problemleri çözme, örüntü ve düzenlilikleri arama, çözümü gerekçelendirme gibi problem çözme stratejileri, matematiksel zihin alışkanlıkları içerisinde, düşünme ile ilgili matematiksel uygulama alışkanlıkları olarak göze çarpmaktadır (Goldenberg ve diğerleri, 2003; Levasseur ve Cuoco, 2003).

OMDÖP’te (MEB, 2013), bu uygulama alışkanlıkları, “Matematiksel Süreç Becerileri” ana başlığı altındaki “Akıl Yürütme” alt başlığının içerisinde;

- “Çıkarımların doğruluğunu ve geçerliliğini savunma,
- Mantıklı genellemelerde ve çıkarımlarda bulunma,
- Bir matematiksel durumu analiz ederken matematiksel örüntü ve ilişkileri açıklama ve kullanma,
- Yuvarlama, uygun sayıları gruplandırma, ilk veya son basamakları kullanma gibi stratejileri veya kendi geliştirdikleri stratejileri kullanarak işlem ve ölçümlerin sonucuna dair tahminlerde bulunma,
- Belirli bir referans noktasını dikkate alarak ölçmeye ilişkin tahminde bulunma” (MEB, 2013, 5).

şeklinde ifade edilmiştir. Matematik öğretiminde, bunların öğrencilere kazandırılması gerektiği belirtilmiştir. Üzerinde durup derinlemesine düşünüldüğünde, aslında matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilere kazandırılmasının, öğretim programımızın amaçlarından biri olduğu söylenebilir.

2.4. İlgili Araştırmalar

Yapılan literatür taraması sonucunda, problem çözme ile ilgili yapılmış çalışmaların tamamına yakınının öğretmen adaylarıyla ve öğrencilerle yapılmış çalışmalar olduğu görülmüştür. Bundan dolayı “problem çözme ile ilgili yapılan araştırmalar” alt başlığı altında, konu ile ilgili daha çok öğretmen adayları ile gerçekleştirilen çalışmalar üzerinde durulmuştur. Zihin alışkanlıkları ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde uluslararası literatürde yer alan çalışmaların tamamına yakınının kavramsal açıklamalar yapmaya yönelik çalışmalar olduğu ya da lise düzeyinde gerçekleştirilmiş çalışmalar olduğu görülmüştür. Ulusal literatürde ise konu ile ilgili yapılmış birkaç çalışma dışında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmalar, öğretmen adayları ile yapılmış çalışmalar olup görev yapmakta olan öğretmenlerle yürütülmüş herhangi bir çalışma olmadığı görülmüştür. “Zihin

alışkanlıkları ile ilgili yapılan araştırmalar” alt başlığı altında bu çalışmalara yer verilmiştir.

2.4.1. Problem Çözme İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Muir, Beswick ve Williamson (2008), çalışmalarında 6 rutin olmayan problemi çözmek için, 6. sınıf öğrencilerinin kullandığı stratejileri incelemişlerdir. Çalışmaya katılan öğrenciler, beş okulun 6. sınıflarında okuyan öğrenciler arasından seçilen dörder öğrenci olmak üzere toplam 20 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilere sorulmak üzere seçilen 6 problem, liste yapma, diyagram çizme, bağıntı arama veya denklem kurma gibi farklı stratejileri kullanılarak çözülebilecek problemlerdir. Çalışmaya katılan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin sergilediği davranışların birçoğunun, literatürdeki acemi ve usta problem çözücüler olarak tanınan bireylerin davranışlarıyla uygun olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yaklaşımlarının, problemler karşısında tutarlı olduğu görülmüştür. Ayrıca sonuçlar, öğrencilerin ileri seviyede problem çözücü olmaları amaçlanıyorsa, üst bilişsel düşünme ve problem çözme sürecinin izlenmesi, öğrencilerin teşvik edilmesi, bu süreçlerin ve stratejilerin açıkça ele alınarak öğretilmesinin gerekli olduğunu göstermiştir.

Çözümü verilen örnekler yardımıyla problem çözümünde farklı çözüm yolları sunmanın etkililiğini araştıran Grobe ve Alexandar (2006), 170 öğretmen adayına yönelik iki uygulama yaptırmışlardır. İlk uygulamada problem çözümüne farklı çözüm yolları sunulmasının öğrenme ürünleri sayısını nasıl etkileyeceği araştırılırken ikinci uygulamada farklı çözüm yolları sunmanın öğrenilmesi sırasında öğrenme süreci incelenmiştir. Araştırma sonucunda farklı çözüm yollarının öğrenmeyi ilgi çekici hale getirdiği, fakat öğrenme üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Rutin olmayan problemler yardımıyla matematik öğretmen adaylarının bilgi ve matematik öğretimi bilgisini ölçmek isteyen Miltner (2007), 20 öğretmen adayıyla nitel bir çalışma yürütmüştür. Öğretmen adaylarına doğru ve yanlış cevapları içerisinde barındıran rutin olmayan 5 problem senaryosu izlettirmiştir. Bu aşamadan sonra

öğretmen adaylarına, bu tür senaryoların sınıflarında olması halinde neler yapacaklarını sormuş, gerekli verileri, bu soru çerçevesinde yapılan yarı yapılandırılmış görüşme, yazılı dokümanlar ve video kayıtları yardımıyla toplamıştır. Yaptığı analizlerde öğretmen adaylarının alan bilgisini, öğrenci düşüncelerine dair bilgilerini ve öğretim bilgilerini karşılaştırmıştır. Bu çalışma sonucunda öğretmen adaylarının, problemlerin farklı çözümleri arasındaki farklılıklara dikkat ettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca izlenen senaryoların, gerçek dışı problem çözümlerinin öğrenciler tarafından fark edilmesini kolaylaştıracağı ve öğretmen adayları tarafından uygulanmasının iyi olacağı belirtilmiştir.

Azak (2015), 15 ortaokul 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmasında, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözmede kullandıkları stratejileri tespit etmeyi ve problem çözme stratejilerinin kullanımı ile üstbilişsel davranışların karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemi ile yapılan bu çalışmada, öğrencilerin problem çözümlerinin ve araştırmacı öğretmenin gözlemlerinin kaydı tutulmuştur. Ayrıca öğrencilerin problem çözme sürecinde neler yaptıklarını belirlemek için problem çözmede düşünme formu verilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin en çok şekil çizme stratejisini; en az verileri düzenleme ve problemi basitleştirme stratejilerini kullandıkları, fakat problemi birden fazla strateji kullanarak çözme isteklerinin yeterli olmadığı gözlenmiştir. Ayrıca problemi anladığından emin olma, çözüm için farklı metotlar düşünme, hesaplamaların doğruluğunu kontrol etme, matematiksel bilgileri etkili düzenleme ve anlamlı işlemler yapma, duruma göre strateji değiştirme gibi üstbilişsel davranışların, problem çözmede strateji kullanımı için kritik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Problem çözme öğretimde öğretmenin anahtar rolde olduğu düşüncesi ile yaptığı çalışmanın bir bölümünde Çömlekoğlu (2001), matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme ile ilgili görüşlerine yer vermiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının problem kavramı ile alıştırma kavramını karıştırdıkları ve bu kavram yanılgısının problem çözme sürecine yansıdığı, öğretmen adaylarının ilköğretim kitaplarında farklı bir problemle karşılaştıklarında zorlandıkları tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini ve konu hakkındaki düşüncelerini belirlemek isteyen Deringöl (2006), bu çalışmasını sınıf öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği bölümlerinin ilk ve son sınıflarına devam eden öğretmen adayları (155 kişi) ile yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak, “Problem Çözme Becerileri Ve Stratejileri Ölçeği”, “Matematikte Problem Çözme Anketi” ve “Problem Çözme Etkinlikleri I-II”, öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Yapılan bu çalışmada öğretmen adaylarının üniversitede iyi bir problem çözücü olarak yetişemediklerini düşündükleri, problemi anlama basamağında ve çözüm için plan yapma basamağında yüksek, çözümün değerlendirilmesi basamağında düşük puan ortalamasına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Kıymaz (2009), yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının matematiksel problemleri çözme durumlarında sergiledikleri problem çözme davranışlarını ve problem çözme süreci içerisinde öğretmen adaylarının karşılaştıkları güçlüklerin nedenlerini incelemiştir. Nitel araştırma yaklaşımı kullanılarak yürütülen bu çalışmada, 2006-2007 öğretim yılı içinde “Matematikte Seçme Konular” isimli dersi alan 22 öğretmen adayı örneklemini oluşturmuştur. Araştırmanın verileri, ders içi gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplamıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının Çözüm Yolu Tercih, Sezgisel Düşünme, Mantıksal Düşünme ve Sonuca Odaklı Problem Çözme gibi problem çözme davranışı gösterdikleri tespit edilmiştir. Problem çözerken çözüm yolu tercihini kullanan bireylerin örnek araştırma, algoritmik çözüm yapma, bağıntı araştırma ve örüntü bulma gibi stratejileri kullanırken; sezgisel düşünenlerin sonucu tahmin etmeye yönelik sezgi veya başka çözümün var olup olmadığına yönelik sezgi içerisinde oldukları; mantıksal düşünenlerin problem çözümünde küçük adımlarla ilerleyip yanlışa ulaşma riskini almadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının birden fazla çözüm yolu üretmede zorlandıkları tespit edilmiş, bunun bir nedeni olarak da sonuca odaklı problem çözme davranışı gösterilmiştir. Öğretmen adaylarının problem çözerken karşılaştıkları zorluklar olarak mantıksal ve işlemsel hata yapmaları, işlemlere saplanmaları, verileri iyi analiz edememeleri, çözüm için uygun stratejiyi geliştirememeleri, kendi düşüncelerini sınırlandırmaları, düşünmeyi zorlaştırıcı semboller seçmeleri gibi daha birçok neden tespit edilmiştir.

Matematik problemlerinin çözümünde öğretmen adaylarının kullandıkları stratejileri ve gösterim şekillerini belirlemek isteyen Pehlivan (2011), 50 matematik öğretmen adayına 5 tane açık uçlu problemi ayrı zaman dilimlerinde sormuş ve nitel veri analizi yöntemlerini kullanarak bir çalışma yürütmüştür. Yapılan analizler sonucunda, öğretmen adayları problem çözümünde ne kadar farklı bilgi türü kullanabilmişlerse o kadar fazla çözüm üretebildikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının problem çözme stratejileri incelendiğinde, şekil ve diyagram çizme, ek çizim yapma, formül kullanma, teoremden yararlanma, analitik düzleme taşıma, örüntü arama stratejilerini kullandıkları gözlenmiştir.

Pusmaz (2008), 12 ilköğretim ikinci kademe matematik öğretmeni ile gerçekleştirdiği çalışmasının bir bölümünde, öğretmenlerin problem çözme sürecinde kullandıkları aşamaları, stratejileri, çoklu gösterimleri ortaya çıkarmayı ve nedenlerini incelemeyi amaçlamıştır. Durum çalışması modeli ile gerçekleştirilen çalışmada, öğretmenlerin problem çözümlerinde aşamalı bir yol izlemedikleri ve az sayıda strateji kullandıkları tespit edilmiştir. Kullanılan stratejiler arasında en fazla örüntü oluşturma, sistematik liste yapma ve denklem kurma stratejilerinin öne çıktığı görülmüştür.

Oğraş (2011), görev yapmakta olan ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirdiği çalışmada, problem çözmeye ilişkin hizmet içi eğitimden önce ve sonra, öğretmenlerin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini ortaya koymayı amaçlamış, eğitim sonrası ders uygulamalarında nasıl bir gelişme olduğunu incelemiştir. Çalışmada, hizmet içi eğitime katılan 15 ilköğretim matematik ve 15 sınıf öğretmeni arasından rastgele seçilen bir sınıf ve bir ilköğretim matematik öğretmenin ders uygulamaları video kaydına alınmıştır. Bununla birlikte araştırmada, açık uçlu anketler, eğitim değerlendirme formları, öz değerlendirme kazanım anketi ve gözlem formları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin hizmet içi eğitimden önce problem çözme sürecinde ve problem çözme becerisi ile bu süreçte sıklıkla başvurulmuş üstbilişsel düşünme becerilerini öğrencilere kazandırma konusunda yetersiz kaldıkları; fakat hizmet içi eğitimden sonra eksikliklerin tamamlandığı ve öğretmenlerin farkındalıklarının ve yeterliliklerinin arttığı tespit edilmiştir.

2.4.2. Zihin Alışkanlıkları İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Rolle (2008), ortaokul matematik öğretmenlerinin, matematik öğretiminde gösterdikleri uygulama alışkanlıklarını (ders içinde gösterdikleri alışkanlıklarını) ortaya koymak ve bu alışkanlıkları anlamak amacıyla, 9 ay süren nitel bir durum çalışması yapmıştır. Çalışma, amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenen 16 yıllık deneyime sahip bir matematik öğretmeni ve bu öğretmenin 30 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğunu bir önceki öğretim yılında (altıncı sınıfta), çalışmaya katılan matematik öğretmenin okuttuğu öğrenciler oluşturmuştur. Çalışmanın verileri, sınıf içi gözlemler (gözlem notları, video kayıtlar vb.), öğretmenle yapılan görüşmelerin dökümleri ve 30 öğrenci arasından amaca uygun olarak belirlenen 8 öğrenci ile yapılan bireysel görüşmelerin dökümleri yolu ile toplanmış, nitel araştırma geleneği içerisinde tümevarımsal yaklaşımla analiz edilmiştir. Gözlenen alışkanlıklar, öğretmenin ders içindeki söylemleriyle ilgili alışkanlıklar, sınıf yönetimiyle ilgili alışkanlıklar ve öğretim programı ile ilgili alışkanlıklar olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır. Öğretmenin ders içindeki söylemleriyle ilgili alışkanlıklarının, öğrencilerde fikir birliği aramaya, öğrenci katılımı aramaya, matematiksel gerekçeleri öğrenmeye çalışmaya, öğrencilerin çözümlere nasıl yaklaştıklarını araştırmaya, öğrencilerin anlama düzeylerini belirlemeye çalışmaya; öğrencileri, hatalarını bulmaları, çözümlerini açıklamaları, çalışmalarını için cesaretlendirmeye ve matematiği anlaşılır bir şekilde açıklamaya yönelik söylemler olduğu görülmüştür. Sınıf yönetimi ile ilgili alışkanlıklarının, ısınma alıştırmaları yaptırma, dersle ilgili hedefler verme, problem çözme, ödevlerle ilgili görevlendirmelerde çalışma fırsatı sunma, çözümlerle ilgili öğrencilere paylaşım fırsatı sunma, öğrencilere idari görevler verme alışkanlıkları olduğu görülmüştür. Öğretim programı ile ilgili alışkanlıklarının, problem çözme, ödevler verme, sınavlar ve testler olduğu görülmüştür.

Jacobbe ve Millman (2009)'ın, öğretmen adaylarının matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili yaptıkları çalışma, matematiksel zihin alışkanlıklarına genel bir bakış sağlamakta ve bu kavramın Polya'nın problem çözme ilkeleri ile nasıl ilişkilendirilebileceğini örneklendirme yaparak tartışmaktadır. Çalışmada spesifik problemler, öğretmen adaylarının matematiksel zihin alışkanlıklarının gelişimine

yardımcı birer araç olarak ele alınmıştır. Jacobbe ve Millman (2009), çalışmada, bu problemlerin çözümüne başlama tekniği olmadan, öğretmen adaylarının zorluk yaşayabileceklerini belirtmişlerdir.

Matsuura ve diğerleri (2013)'nin yürüttüğü bir çalışmada, lise düzeyindeki öğretmenlerin cebir derslerinde dilin kullanımı ile ilgili gösterdikleri matematiksel alışkanlıklar gözlenmiştir. Çalışma için gerekli veri toplama aracının geliştirilmesi için, 30 lise öğretmenin dersleri izlenmiş ya da video kayıt yolu ile ders süreci izlenmiştir. Araştırma, bu 30 öğretmen arasından belirlenen 3 öğretmen ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda bazı öğretmenlerin dikkatli muhakeme becerileri ve dili hassas kullanımını sergiledikleri, bazı öğretmenlerin güçlü keşfetme becerilerini kullandıkları, bazı öğretmenlerin ise somut örneklerle genelleme yapmadaki becerilerini sergiledikleri görülmüştür. Bu durum dikkate alındığında öğretmenlerin derslerinde farklı matematiksel zihin alışkanlıklarını kullandıkları şeklinde bir kanıya varılmıştır.

Tıraşoğlu (2013), öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği çalışmasında, İlköğretim Matematik Öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarının, matematiksel muhakeme bağlamında matematik zihin alışkanlıklarının, sorularda Polya'nın (1957) problem çözme basamaklarından faydalanarak işlenen ders kapsamında nicel ve nitel olarak değerlendirmesini yapmıştır. Araştırma, 2. sınıfa devam etmekte olan öğretmen adayları (33 kişi) ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında nicel ve nitel yöntemlerden yararlanılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında, araştırmacının kendisi tarafından hazırlanan akademik başarı sınavı, nitel verilerin toplanmasında ise yine araştırmacının geliştirdiği 15 soruluk görüş formu kullanılmıştır. Araştırma sürecinde, öğretmen adaylarına Polya'nın (1957) problem çözme basamaklarından faydalanılarak yapılan, 14 haftalık bir öğretim gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının uygulama sonucunda akademik başarılarının arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, çalışma sonunda öğretmen adayları, problem çözme basamakları üzerinde kendilerini geliştirdiklerini ve bunu kullanacaklarını belirtmişlerdir.

Köse ve Tanışlı (2014), öğretmen adayları ile yürüttükleri çalışmalarında,

geometrideki zihinsel alışkanlıkları belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, Sınıf Öğretmenliği bölümünde 3. sınıfa devam etmekte olan 57 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında, çevre ve alan kavramları ile ilgili 4 açık uçlu geometri problemi kullanılmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuçlar göstermiştir ki, öğretmen adayları, geometrideki zihin alışkanlıklarının göstergesi olan bileşenler bağlamında farklı düşünme yollarına sahip değillerdir. Ayrıca, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının, kendilerine verilen problemleri uygun şekilde analiz edemedikleri, akıllarına ilk olarak gelen düşünceye göre hareket ettikleri ve geometrideki zihin alışkanlıklarının olması gereken düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

III. BÖLÜM

3. Yöntem

Araştırmanın bu bölümü; araştırma modeli, evren ve örneklem, verilerin toplanması, uygulama süreci ve veri analizi alt bölümlerinden oluşmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, nicel yöntemlerle toplanan veriler yardımıyla öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıkları hakkındaki kendi düşünceleri ve uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları ile bu alışkanlıklarının öğrencilere yansımalarını ortaya koymayı amaçlayan bir tarama araştırması olduğu için betimsel bir nitelik taşımaktadır. Betimsel araştırmalar, verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar. Eğitim alanındaki araştırmalarda, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan tarama çalışması, en yaygın betimsel araştırma yöntemlerinden biridir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, 2014–2015 öğretim yılında Karabük ili ve ilçe merkezlerindeki devlet ortaokullarında görev yapan 79 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenen 62 matematik öğretmenine ulaşılmıştır. Bu öğretmenlerden 10'u çeşitli sebeplerle araştırmaya devam etmek istememiştir ve araştırmanın örneklemi 52 ortaokul matematik öğretmeni ile bu öğretmenler arasından ölçüt örnekleme yoluyla belirlenen 4 öğretmenin 8. sınıflarında okuyan 79 öğrenciden oluşmuştur (Her bir öğretmenin birer

8. sınıf şubesinde okuyan öğrenciler). Dört öğretmenin ve öğrencilerinin belirlenmesinde temel alınan ölçüt; öğretmenlerin, problemlerin çözdürüldüğü 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersine 6 ve 7. sınıflarda da (3 yıl boyunca) girmiş olmalarıdır. Çalışmanın örneklemini oluşturan matematik öğretmenleri arasında bu şartı sağlayan 4 öğretmen olduğu için bu öğretmenlerin öğrencileri ile çalışılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin öğrenim durumlarına, meslekî kıdemlerine ve cinsiyetlerine göre frekans ve yüzde olarak dağılımları Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Öğretmenlerin öğrenim durumları, meslekî kıdemleri ve cinsiyetlerine ilişkin bilgiler

Öğrenim durumu	Meslekî Kıdem	Cinsiyet				Öğretmen Sayısı (Toplam)	
		Kadın		Erkek		n	%
		n	%	n	%		
Lisans	1-5 yıl	6	%24	3	%11,1	9	%17,3
	5-10 yıl	8	%32	8	%29,7	16	%30,8
	10-15 yıl	6	%24	9	%33,3	15	%28,8
	15 yıl ve üzeri	5	%20	7	%25,9	12	%23,1
	Toplam	25	%100	27	%100	52	%100

Çalışmaya katılan öğretmenlerin tamamı lisans mezunu olup 25 öğretmen kadın, 27 öğretmen erkektir. Kadın öğretmenlerin %24’ünün meslekî kıdemleri 1-5 yıl arası, %32’sinin meslekî kıdemleri 5-10 yıl arası, %24’ünün meslekî kıdemleri 10-15 yıl arası ve %20’sinin meslekî kıdemleri 15 yıl ve üzeridir. Erkek öğretmenlerin %11,1’inin meslekî kıdemleri 1-5 yıl arası, %29,7’sinin meslekî kıdemleri 5-10 yıl arası, %33,3’ünün meslekî kıdemleri 10-15 yıl arası ve %25,9’unun meslekî kıdemleri 15 yıl ve üzeridir.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmada, öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla “Bir Matematikçi Olarak Kendi Alışkanlıklarımızı

Bilme” (MOKAB) formu kullanılmıştır. Öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşünceleri ile uygulamada gösterdikleri alışkanlıklarının uyumlu olup olmadığını ve alışkanlıklarının öğrencilerine nasıl yansıdığını incelemek için de öğretmenlerden ve öğrencilerden, matematiksel zihin alışkanlıklarının kullanılmasına imkân veren, ayrıntılı çözüm gerektiren 6 problemi çözmeleri istenmiştir.

MOKAB formunda, literatürde ifade edilen matematiksel zihin alışkanlıklarından genelleme, sistematik ve organize olma, tahmin ve kontrol, basit/ilişkili problemleri çözme, örüntü ve düzenlilik arama, kendinden emin ve ısrarcı olma, farklı metotlar deneme, savunma ve destekleme alışkanlıkları yer almaktadır (Goldenberg ve diğerleri, 2003; Levasseur ve Cuoco, 2003). Bununla birlikte, MOKAB formu, öğretmenlerin bu alışkanlıklarla ilgili düşünce düzeylerini ve bazı demografik özelliklerini (cinsiyet, öğrenim düzeyi, meslekî kıdem) belirlemeye yönelik bilgilerden oluşmaktadır.

Bir Matematikçi Olarak Kendini Tanıma								
Bu alışkanlık hem sınıf içi hem sınıf dışındaki matematiksel düşüncemde etkili. Günlük hayatımdaki önemimin farkındayım.								
Bu alışkanlığın nasıl ve nerede faydalı olduğumun farkındayım. Yeni durumlarda etkili kullanabiliyorum.								
Kendi işimde bu alışkanlığın farkındayım. Problemleri etkili bir şekilde anlamlandırmada bu alışkanlığın nasıl ve ne zaman kullanılabileceğini yeni yeni anlıyorum.								
Bu alışkanlığın ne anlama geldiği ile ilgili kendimden eminim. Karşılaştığımda bu alışkanlığın farkına varıyorum fakat kendi işlerimde genellikle kullanmıyorum.								
Bu alışkanlığın ne anlama geldiğini yeni yeni öğreniyorum.								
CİNSİYET: ÖĞRETMENLİK SÜRESİ: EĞİTİM DURUMU: ☐ Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Kural Oluşturma (Genelleme)	Sistematik ve Organize olmak	Cevapları tahmin ve çözümleri kontrol etmek	Basit/ilişkili problemleri çözmek	Örüntü ve Düzenlilikleri aramak	Kendinden emin ve çözüm için ısrarcı olmak	Çözüm bulmak için farklı metotlar denemek	Savunmak (gerekeceğini göstermek) ve desteklemek

Şekil 3.1. Bir matematikçi olarak kendi alışkanlıklarımızı bilme (MOKAB) formu

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi, MOKAB formunun ilk sütununda, öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşüncelerini belirlemeye yönelik ifadeler yer almaktadır. Bu ifadelerden en altta yer alan “Bu alışkanlığın ne anlama geldiğini yeni yeni öğreniyorum” ifadesi 1. düşünce düzeyini, “Bu alışkanlığın ne anlama geldiği ile ilgili kendimden eminim. Karşılaştığımda bu alışkanlığın farkına varıyorum fakat kendi işlerimde genellikle kullanmıyorum” ifadesi 2. düşünce düzeyini, “Kendi işimde bu alışkanlığın farkındayım. Problemleri etkili bir şekilde anlamlandırmada bu alışkanlığın nasıl ve ne zaman kullanılacağını yeni yeni anlıyorum” ifadesi 3. düşünce düzeyini, “Bu alışkanlığın nasıl ve nerede faydalı olduğunun farkındayım. Yeni durumlarda etkili kullanabiliyorum” ifadesi 4. düşünce düzeyini, “Bu alışkanlık hem sınıf içi hem sınıf dışındaki matematiksel düşüncemde etkili. Günlük hayatımdaki öneminin farkındayım” ifadesi 5. düşünce düzeyini belirtmektedir. Aşağıdan yukarıya doğru çıkıldıkça, her bir düzey, altında yer alan ifadeleri kapsayacak şekilde sıralanmaktadır. MOKAB formunun en alt satırında matematiksel zihin alışkanlıkları (genelleme, sistematik ve organize olma, tahmin ve kontrol, basit/ilişkili problemleri çözme, örüntü ve düzenlilik arama, kendinden emin ve ısrarcı olma, farklı metotlar deneme, savunma ve destekleme) yer almaktadır. Formun ilk sütunu ile son satırının kesiştiği kısımda ise, çalışmaya katılan öğretmenlerin bazı demografik özellikleriyle (cinsiyet, öğrenim düzeyi, meslekî kıdem) ilgili bilgilere ilişkin bölüm yer almaktadır.

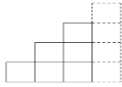
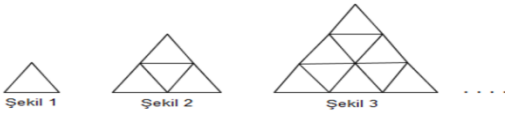
MOKAB formu doldurulurken, örneğin, genelleme alışkanlığı ile ilgili “Bu alışkanlığın nasıl ve nerede faydalı olduğunun farkındayım. Yeni durumlarda etkili kullanabiliyorum” düşüncesine sahip olan bir öğretmen, genelleme alışkanlığının bulunduğu sütun ile ifadenin bulunduğu satırın kesiştiği bölümü işaretlemelidir. Örüntü ve düzenlilikleri arama alışkanlığı ile ilgili “Bu alışkanlık hem sınıf içi hem sınıf dışındaki matematiksel düşüncemde etkili. Günlük hayatımdaki öneminin farkındayım” düşüncesinde olan bir öğretmen, örüntü ve düzenlilikleri arama alışkanlığının bulunduğu sütun ile ifadenin bulunduğu satırın kesiştiği bölümü işaretlemelidir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin MOKAB formlarından 3 örnek Ek-1’de sunulmuştur.

MOKAB formu hazırlanırken, yabancı dilde hazırlanmış bir grafikten yararlanılmıştır (URL-2). Kapsam geçerliği için ilköğretim matematik eğitimi alanında

uzman akademisyenlerin görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda Türkçeye çevrilip gerekli değişiklikler yapılarak düzenlendikten sonra, 2013-2014 öğretim yılı 2. döneminde 15 ortaokul matematik öğretmenine uygulanmıştır. Bu öğretmenlerin MOKAB formu ile ilgili görüşleri alınarak, formun, çalışmanın amacına uygun olduğu kararına varılmıştır.

Araştırmada öğretmenlere ve öğrencilere sorulan problemler, problem çözme ile ilgili matematiksel zihin alışkanlıklarının kullanılmasına imkân veren ve ayrıntılı çözüm gerektiren problemlerdir. MOKAB formunda yer alan matematiksel zihin alışkanlıkları dikkate alınmış, problemlerin, bu alışkanlıkların kullanılmasına olanak sağlayan türde olması amaçlanmıştır. Problemlerin hazırlanmasında Altun (2013)'un "Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi" adlı kitabından yararlanılmıştır (Altun, 2013, 121-142). İlköğretim matematik eğitimi alanında uzman iki akademisyen ve iki ortaokul matematik öğretmeni tarafından kontrol edilen problemlerin, araştırmanın amacına uygun problemler oldukları kararına varılmıştır. Problemler ilk olarak 2013-2014 öğretim yılı 2. döneminde 15 ortaokul matematik öğretmeni ve 87 öğrenciye çözdürülmüş, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda, iki akademisyen ve iki ortaokul matematik öğretmeni ile birlikte problemler üzerinde tekrar değerlendirme yapılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Son olarak, 6 problemden 4'ünün araştırmada kullanılmasına, 2'sinin ise araştırmanın amacına daha uygun başka problemlerle değiştirilmesine karar verilmiş ve 3'ü iki bölümden oluşan, toplam 6 problem araştırmada kullanılmıştır. Problemlerin çözümünde kullanılabilecek matematiksel zihin alışkanlıkları Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Araştırmada öğretmenlere ve öğrencilere sorulan problemlerin çözümlerinde kullanılabilir matematiksel zihin alışkanlıkları

Sorular		Kullanılabilir zihin alışkanlıkları
1. soru	Ahmet, 5 ve 8 puanlık sorulardan oluşan bir sınavda 12 soruyu doğru cevaplamıştır. Ahmet bu sınavdan 75 puan aldığına göre kaç tane 5 puanlık, kaç tane 8 puanlık soruya doğru cevap vermiştir?	Tahmin ve kontrol, sistematik olma
2. soru	20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiri ile tokalaşıyor. Bu toplantıda toplam kaç tokalaşma olmuştur?	Basit/ilişkili problemleri çözme, örüntü arama
2. soru 2. bölüm	Bu toplantıya 20 kişi değil de 40 kişi katılmış olsaydı toplam kaç tokalaşma olurdu?	Genelleme
3. soru	Ali ile Veli aynı sayıda bilyeye sahiptir. Bunlar kendi aralarında bir oyun oynuyorlar. Eğer oyunu Ali kazanırsa Veli'den 5 bilye alıyor, Veli kazanırsa Ali'den 7 bilye alıyor. Oynadıkları 24 oyun sonunda ikisinin de bilye sayılarının eşit olduğu görülüyor. Buna göre oynadıkları 24 oyundan kaçını Ali, kaçını Veli kazanmıştır?	Tahmin ve kontrol, sistematik olma
4. soru	Bir kümeste bulunan tavşan ve tavukların sayısı 49'dur. Bu kümesteki tavşan ve tavukların ayaklarının sayısı toplam 122'dir. Bu kümeste kaç tavşan, kaç tavuk vardır?	Tahmin ve kontrol, sistematik olma
5. soru	 Yukarıdaki şekle benzer şekilde 11 basamaklı bir merdiven yapmak için kaç tuğlaya ihtiyaç vardır?	Basit/ilişkili problemleri çözme, örüntü arama
5. soru 2. bölüm	40 basamaklı bir merdiven yapılmak istenseydi kaç tuğlaya ihtiyaç olurdu?	Genelleme
6. soru	 Yukarıdaki şekiller devam ettirildiğinde 20. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız vardır?	Basit/ilişkili problemleri çözme, örüntü arama
6. soru 2. bölüm	50. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız olduğu sorulsaydı cevap kaç olurdu?	Genelleme

3.3.1. Uygulama Süreci

Verilerin toplanmasında kullanılacak olan MOKAB formunun ve problemlerin son hali verildikten sonra, araştırmanın uygulama sürecinde, ilk olarak öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşüncelerini belirlemek amacı ile MOKAB formu öğretmenlere uygulanmıştır. Bu aşamada öğretmenlere öncelikle çalışmanın amacı açıklanmış ve formu nasıl doldurmaları gerektiği ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Daha sonra formu doldurmaları istenmiştir. Her bir öğretmene MOKAB formunun uygulanması 10-15 dakika arasında bir sürede gerçekleşmiştir. Sonraki süreçte, öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla uygulamadaki zihin alışkanlıklarının uyumlu olup olmadığını incelemek için, öğretmenlerden, MOKAB formunda yer alan matematiksel zihin alışkanlıklarını kullanmalarına imkân veren 6 problemi çözmeleri istenmiştir. Her bir öğretmenin problemleri çözmesi 50-55 dakika arasında bir sürede gerçekleşmiştir. Bu aşamadan sonra, araştırmanın örneklemi oluşturulan 52 ortaokul matematik öğretmeni arasından 4 öğretmenin 8. sınıf öğrencilerine de (her bir öğretmenin birer 8. sınıf şubesinde okuyan toplam 79 öğrenci) problemler çözdürülmüştür. Uygulama süreci sonunda verilerin toplanmasından sonra, toplanan verilerin düzenlenmesi ve analizine geçilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS (The Statistical Package for The Social Sciences) istatistik programı kullanılarak çözümlenmiş ve araştırmanın alt amaçları %95 güvenirlilik düzeyinde ($p=0.05$) test edilmiştir.

Verilerin toplanmasından sonra öğretmenler T1, T2, T3 ... T52 şeklinde, öğrenciler S1, S2, S3, ..., S79 şeklinde adlandırılmıştır. Öğretmenlere ve öğrencilere çözdürülen problemlerin cevaplarının doğru olup olmadığını değerlendirilmesi Tablo 3.3'te verilen puanlama anahtarına göre yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan puanlama anahtarı için alanyazındaki çalışmalardan (Dündar, 2015; Feifei, 2005; Soylu ve Soylu, 2006) faydalanılmıştır.

Tablo 3.3. Öğretmenlere ve öğrencilere çözdürülen problemlerin değerlendirilmesinde kullanılan puanlama anahtarı

Kategoriler	Açıklama	Puan
L0	Cevap yok, okunaksız cevap, alâkasız cevap	0
L1	Yanlış cevap	1
L2	Doğru cevaba giden çözümün bir kısmını içermeye İşlem hatası, eksik çözüm, doğru cevaba ulaşamama	2
L3	Doğru cevap	3

Tablo 3.3'teki puanlama anahtarına göre yapılan değerlendirme sonucunda tüm öğretmenlerin problemleri doğru cevapladığı görülmüştür. Problemlere verilen cevapların doğru olup olmadığının değerlendirilmesinden sonra, her bir problemin çözümü için hangi zihin alışkanlığının kullanıldığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

İlk problem için, 5 puanlık ve 8 puanlık soruların sayısı tahmin edilip sonucun kontrol edilmesi şeklinde bir çözüm yapılmış ise tahmin ve kontrol alışkanlığı, denklem kurma yoluyla bir çözüm yapılmış ise sistematik olma alışkanlığı şeklinde değerlendirme yapılmıştır. İkinci problemin çözümünde, grupta birinci kişi 19 kişi ile tokalaşır, ikinci kişi 18 kişi ile tokalaşır şeklinde daha basit ve ilişkili durumlardan yararlanarak tokalaşma sayılarının toplanması yoluyla çözüme gidilmişse basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığı, kombinasyon veya formül kullanılarak çözüm yapılmışsa genelleme alışkanlığı, grupta 1 kişi olsaydı hiç tokalaşma olmazdı, 2 kişi olsaydı 1 tokalaşma olurdu, 3 kişi olsaydı 3 tokalaşma olurdu şeklinde ifadeleri matematiksel olarak düzenleyerek örüntü arama şeklinde çözüm yapılmışsa örüntü arama alışkanlığı olarak değerlendirme yapılmıştır. İkinci sorunun ikinci bölümünde yer alan soruda ise eğer ilk bölümde oluşturulan kural uygulanmışsa genelleme alışkanlığı, örüntü tekrar oluşturulmaya çalışılmışsa örüntü arama, basit durumlardan yararlanarak tokalaşma sayılarının toplanması şeklinde çözüm yapılmışsa basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığı olarak değerlendirilmiştir. Üçüncü problemin çözümü için, Ali'nin ve Veli'nin kazandığı oyun sayıları tahmin edilip sonucun kontrol edilmesi şeklinde çözüm yapılmış ise tahmin ve kontrol alışkanlığı, denklem kurma yoluyla bir çözüm yapılmış ise sistematik olma alışkanlığı şeklinde değerlendirme yapılmıştır. Dördüncü sorunun çözümü için, kümesteki tavuk ve tavşan sayıları tahmin edilip sonucun kontrol edilmesi

şeklinde çözüm yapılmış ise tahmin ve kontrol alışkanlığı, denklem kurma yoluyla bir çözüm yapılmış ise sistematik olma alışkanlığı şeklinde değerlendirme yapılmıştır. Beşinci sorunun çözümünde 1. basamakta 1 tuğla, 2. basamakta 2 tuğla şeklinde örüntüyü fark ederek çözüm yapılmışsa örüntü arama alışkanlığı, formül kullanma yoluyla çözüm yapılmışsa genelleme alışkanlığı, 1. basamakta 1 tuğla, 2. basamakta 2 tuğla,..., 11. basamakta 11 tuğla gerekir şeklinde basit durumlardan yararlanarak her basamaktaki tuğla sayılarının toplanması şeklinde çözüm yapılmışsa basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığı olarak değerlendirilmiştir. Beşinci sorunun ikinci bölümünde ilk bölümde oluşturulan kuralın doğrudan uygulanması yoluyla çözüm yapılmışsa genelleme alışkanlığı, tekrar basit durumlardan yararlanarak tuğla sayılarının toplanması yoluyla çözüm yapılmışsa basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığı, matematiksel ifadeler düzenlenerek tekrar örüntü oluşturma yoluyla çözüm yapılmışsa örüntü arama alışkanlığı olarak değerlendirme yapılmıştır. Altıncı sorunun çözümü için, 1. şekilde 1 üçgen, 2. şekilde 4 üçgen şeklinde basit durumlardan yararlanarak çözüm yapılmışsa basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığı, verilen şekillere bütüncül olarak bakılarak örüntünün fark edilmesi yolu ile çözüm yapılmışsa örüntü arama alışkanlığı olarak değerlendirme yapılmıştır. Altıncı sorunun ikinci bölümünde, ilk bölümde oluşturulan kural doğrudan uygulanmışsa genelleme alışkanlığı olarak değerlendirme yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerden 4 öğretmenin çözümleri (T3, T5, T12, T20) Ek-2’de sunulmuştur.

Verilerin değerlendirilmesi (kodlanması), araştırmacı ve bir matematik eğitimi alan uzmanı tarafından yapılmıştır. Elde edilen puanlamanın güvenilirliği için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik formülünden (Güvenirlik:[(Görüş Birliği)/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı)x100] yararlanılmıştır. Bu formüle göre veriler, iki ya da daha fazla alan uzmanı tarafından kodlanarak analiz edildikten sonra, kodlamalarda oluşan benzerlikler ve farklılıklar karşılaştırılıp bir kodlama yüzdesi elde edilir. Hesaplama sonucunda elde edilen değer en az %70 oranında olması halinde (Miles ve Huberman, 1994) kodlama güvenilirliğinin sağlandığı kabul edilir. Bu çalışmanın kodlama güvenilirliği için hesaplanan değer %94 olarak bulunmuştur. Toplam 468 durumdan 440 tanesinde kodlayıcılar ortak zihin alışkanlığını seçmişlerdir. Farklılık gösteren 28 durum için iki kodlayıcı bir araya gelerek ortak bir zihin

alışkanlığında görüş birliğine varmışlardır. Bu iki kodlayıcının değerlendirmelerindeki farklılıklara ilişkin örnekler, Ek-2’de (T12, T20) sunulmuştur.

Veri analizi sürecinde, veri dağılımlarının normallik gösterip göstermediğinin belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçlarına bakılmıştır. Kolmogorov-Smirnov normallik testi analiz sonuçlarına göre verilerin normal dağılım göstermediği görülmüş ve verilerin analizi için non-parametrik testler kullanılmıştır. Öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşünce düzeylerinin ve uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıklarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için Mann Whitney-U testi, meslekî kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için Kruskal Wallis-H testi kullanılmıştır. Anlamlı farklılık bulunan durumlarda, farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için de Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin belirlenmesi için frekans (n), yüzde (%), ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (ss) değerleri hesaplanmıştır. Öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşüncelerinin uygulamadaki zihin alışkanlıkları ile uyumlu olup olmadığının incelenmesinde ve matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilerine yansımalarının incelenmesinde frekans (n) ve yüzde (%) değerleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular tablolar hâlinde bir sonraki bölümde sunulmuştur.

IV. BÖLÜM

4. Bulgular ve Yorum

Bu bölümde, toplanan verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu başlıkta, araştırmanın birinci alt problemi olan, “Ortaokul matematik öğretmenlerinin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerine ilişkin frekanslar ve yüzdeler Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Genelleme alışkanlığı ile ilgili olarak öğretmenlerin, %65,4’ünün; sistematik ve organize olma alışkanlığı ile ilgili olarak, %46,2’sinin; tahmin ve kontrol alışkanlığı ile ilgili olarak %59,6’sının; basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığı ile ilgili olarak, %63,5’inin; örüntü arama alışkanlığı ile ilgili olarak, %44,2’sinin; kendinden emin ve ısrarcı olma alışkanlığı ile ilgili olarak, %61,5’inin; farklı yollar deneme alışkanlığı ile ilgili olarak, %59,6’sının; savunma ve destekleme alışkanlığı ile ilgili olarak, %46,2’sinin 5. düşünce düzeyinde olduklarını düşündükleri görülmüştür.

Sistematik ve organize olma alışkanlığı ve farklı yollar deneme alışkanlığı ile ilgili olarak hiçbir öğretmenin 1. düşünce düzeyinde olduğunu düşünmediği, örüntü arama alışkanlığı ile ilgili olarak öğretmenlerin %7,7’sinin 1. düşünce düzeyinde olduğunu düşündükleri, diğer matematiksel zihin alışkanlıklarının her biri ile ilgili olarak öğretmenlerin %1,9’unun 1. düşünce düzeyinde olduklarını düşündükleri görülmüştür.

Tablo 4.1. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerine ilişkin frekanslar ve yüzdelere

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Genelleme	1	%1,9	2	%3,8	2	%3,8	13	%25	34	%65,4	52	%100
Sistematik ve organize olma	-	-	1	%1,9	6	%11,5	21	%40,4	24	%46,2	52	%100
Tahmin ve kontrol	1	%1,9	4	%7,7	3	%5,8	13	%25	31	%59,6	52	%100
Basit/ilişkili problemleri çözme	1	%1,9	2	%3,8	2	%3,8	14	%26,9	33	%63,5	52	%100
Örüntü arama	4	%7,7	5	%9,6	2	%3,8	18	%34,6	23	%44,2	52	%100
Kendinden emin ve ısrarcı olma	1	%1,9	2	%3,8	2	%3,8	15	%28,8	32	%61,5	52	%100
Farklı yollar deneme	-	-	1	%1,9	2	%3,8	18	%34,6	31	%59,6	52	%100
Savunma ve destekleme	1	%1,9	3	%5,8	5	%9,6	19	%36,5	24	%46,2	52	%100

1. düzey: Bu alışkanlığın ne anlama geldiğini yeni yeni öğreniyorum.

2. düzey: Bu alışkanlığın ne anlama geldiği ile ilgili kendimden eminim. Karşılaştığımda bu alışkanlığın farkına varıyorum fakat kendi işlerimde genellikle kullanmıyorum.

3. düzey : Kendi işimde bu alışkanlığın farkındayım. Problemleri etkili bir şekilde anlamlandırmada bu alışkanlığın nasıl ve ne zaman kullanılacağını yeni yeni anlıyorum

4. düzey : Bu alışkanlığın nasıl ve nerede faydalı olduğunu farkındayım. Yeni durumlarda etkili kullanabiliyorum.

5. düzey : Bu alışkanlık hem sınıf içi hem sınıf dışındaki matematiksel düşüncemde etkili. Günlük hayatımdaki öneminin farkındayım.

Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerine ilişkin ortalamalar Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerine ilişkin ortalamalar

Veri toplama aracı	Matematiksel zihin alışkanlıkları	n	$\bar{X}$	ss
MOKAB formu	Genelleme	52	4,48	0,90
	Sistematik ve organize olma	52	4,31	0,76
	Tahmin ve kontrol	52	4,33	1,02
	Basit/ilişkili problemleri çözme	52	4,46	0,90
	Örüntü arama	52	3,98	1,26
	Kendinden emin ve ısrarcı olma	52	4,44	0,89
	Farklı yollar deneme	52	4,52	0,67
	Savunma ve destekleme	52	4,19	0,97

Çalışmaya katılan öğretmenlerin; genelleme alışkanlığına ilişkin düşünce düzeylerinin ortalamasının $\bar{X}=4,48$ olduğu, sistematik ve organize olma alışkanlığına ilişkin düşünce düzeylerinin ortalamasının $\bar{X}=4,31$ olduğu, tahmin ve kontrol alışkanlığına ilişkin düşünce düzeylerinin ortalamasının $\bar{X}=4,33$ olduğu, basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığına ilişkin düşünce düzeylerinin ortalamasının $\bar{X}=4,46$ olduğu, örüntü arama alışkanlığına ilişkin düşünce düzeylerinin ortalamasının $\bar{X}=3,98$ olduğu, kendinden emin ve ısrarcı olma alışkanlığına ilişkin düşünce düzeylerinin ortalamasının $\bar{X}=4,44$ olduğu, farklı yollar deneme alışkanlığına ilişkin düşünce düzeylerinin ortalamasının $\bar{X}=4,52$ olduğu, savunma ve destekleme alışkanlığına ilişkin düşünce düzeylerinin ortalamasının $\bar{X}=4,19$ olduğu görülmektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu başlıkta araştırmanın ikinci alt problemi olan “cinsiyet değişkenine göre ortaokul matematik öğretmenlerinin a) kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri, b) uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerine ilişkin bulgular, Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney-U testi bulguları

Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cinsiyet	n	S.O	S.T	U	z	p
Genelleme	Kadın	25	27,94	698,50	301,50	,785	,432
	Erkek	27	25,17	679,50			
Sistemati olma	Kadın	25	25,60	640,00	315,00	,451	,652
	Erkek	27	27,33	738,00			
Tahmin ve kontrol	Kadın	25	28,72	718,00	282,00	1,157	,247
	Erkek	27	24,44	660,00			
Basit/ilişkili problemleri çözme	Kadın	25	26,82	670,50	329,50	,172	,863
	Erkek	27	26,20	707,50			
Örüntü arama	Kadın	25	26,60	665,00	335,00	,049	,961
	Erkek	27	26,41	713,00			
Kendinden emin olma	Kadın	25	28,64	716,00	284,00	1,137	,256
	Erkek	27	24,52	662,00			
Farklı metotlar deneme	Kadın	25	27,38	684,50	315,50	,466	,641
	Erkek	27	25,69	693,50			
Savunma ve destekleme	Kadın	25	27,86	696,50	303,50	,675	,500
	Erkek	27	25,24	681,50			

Tablo 4.3'te görüldüğü üzere, öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney-U testi sonucunda, grupların sıra ortalamaları arasındaki farklar hiçbir zihin alışkanlığı için istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>,05$). Bununla birlikte matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyi sıra ortalamalarına bakıldığında, erkek matematik öğretmenlerinin sistematik olma alışkanlığı ile ilgili sıra ortalamasının ($\bar{X}_{\text{sıra}}=27,33$), kadın matematik öğretmenlerinin sistematik olma alışkanlığı ile ilgili sıra ortalamasından ($\bar{X}_{\text{sıra}}=25,60$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Kadın matematik öğretmenlerinin, sistematik olma

haricindeki tüm zihin alışkanlıklarında erkek öğretmenlerden daha yüksek sıra ortalamasına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıklarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Mann Whitney-U testi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıklarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney-U testi bulguları

Problem çözümleri	Cinsiyet	n	S.O	S.T	U	z	p
1. soru	Kadın	25	24,30	607,50	282,50	1,820	,069
	Erkek	27	28,54	770,50			
2. soru	Kadın	25	25,22	630,50	305,50	,855	,392
	Erkek	27	27,69	747,50			
2. soru 2. bölüm	Kadın	25	25,94	648,50	323,50	,635	,526
	Erkek	27	27,02	729,50			
3. soru	Kadın	25	26,38	659,50	334,50	,099	,921
	Erkek	27	26,61	718,50			
4. soru	Kadın	25	25,42	635,50	310,50	1,484	,138
	Erkek	27	27,50	742,50			
5. soru	Kadın	25	25,80	645,00	320,00	,489	,625
	Erkek	27	27,15	733,00			
5. soru 2. bölüm	Kadın	25	25,14	628,50	303,50	,779	,436
	Erkek	27	27,76	749,50			
6. soru	Kadın	25	24,64	616,00	291,00	1,085	,278
	Erkek	27	28,22	762,00			
6. soru 2. bölüm	Kadın	25	26,46	661,50	336,50	,055	,956
	Erkek	27	26,54	716,50			

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere, öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıklarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney-U testi sonucunda, grupların sıra ortalamaları arasındaki farklar hiçbir zihin alışkanlığı için istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>,05$). Bununla birlikte öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili sıra

ortalamlarına bakıldığında, erkek matematik öğretmenlerinin sıra ortalamalarının, kadın öğretmenlerin sıra ortalamalarından, tüm matematiksel zihin alışkanlıkları için yüksek olduğu görülmektedir. 3. soru ve 6. sorunun 2. bölümü ile ilgili sıra ortalamaları incelendiğinde, erkek öğretmenlerin sıra ortalamaları (3. soru, $\bar{X}_{\text{sıra}}=26,61$; 6. soru 2. bölüm, $\bar{X}_{\text{sıra}}=26,54$), kadın öğretmenlerin sıra ortalamalarından (3. soru, $\bar{X}_{\text{sıra}}=26,38$; 6. soru 2. bölüm, $\bar{X}_{\text{sıra}}=26,46$) yüksek olmakla birlikte, birbirine çok yakın değerlerde olduğu görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu başlıkta araştırmanın üçüncü alt problemi olan “meslekî kıdem değişkenine göre ortaokul matematik öğretmenlerinin a) kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri, b) uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Tablo 4.5’te, öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinde, meslekî kıdemlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis-H testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.5. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin meslekî kıdemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis-H testi bulguları

Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Meslekî kıdem	n	Sıra ortalama	Sd	χ^2	p
Genelleme	1-5 yıl	9	16,72	3	14,934	,002
	5-10 yıl	16	21,22			
	10-15 yıl	15	32,37			
	15 yıl ve üzeri	12	33,54			
Sistematiik olma	1-5 yıl	9	21,00	3	4,243	,236
	5-10 yıl	16	25,09			
	10-15 yıl	15	26,10			
	15 yıl ve üzeri	12	33,00			
Tahmin ve kontrol	1-5 yıl	9	24,39	3	3,331	,343
	5-10 yıl	16	22,41			
	10-15 yıl	15	28,90			
	15 yıl ve üzeri	12	30,54			
Basit/ilişkili problemleri çözme	1-5 yıl	9	22,28	3	4,555	,207
	5-10 yıl	16	23,13			
	10-15 yıl	15	28,17			
	15 yıl ve üzeri	12	32,08			
Örüntü arama	1-5 yıl	9	25,33	3	1,599	,660
	5-10 yıl	16	25,69			
	10-15 yıl	15	30,23			
	15 yıl ve üzeri	12	23,79			
Kendinden emin olma	1-5 yıl	9	18,56	3	5,996	,112
	5-10 yıl	16	27,03			
	10-15 yıl	15	25,83			
	15 yıl ve üzeri	12	32,58			
Farklı metotlar deneme	1-5 yıl	9	25,00	3	2,393	,495
	5-10 yıl	16	23,41			
	10-15 yıl	15	30,47			
	15 yıl ve üzeri	12	26,79			
Savunma ve destekleme	1-5 yıl	9	29,61	3	1,439	,696
	5-10 yıl	16	23,22			
	10-15 yıl	15	27,43			
	15 yıl ve üzeri	12	27,38			

Tablo 4.5 incelendiğinde, genelleme alışkanlığı ile ilgili düşünce düzeylerinin meslekî kıdeme göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis-H testi sonucunda, grupların sıra ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < ,05$). MOKAB formunda yer alan diğer zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin meslekî kıdeme göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis-H testleri sonucunda, grupların sıra ortalamaları arasındaki farkın hiçbir zihin alışkanlığı için istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p > ,05$).

Meslekî kıdem gruplarının sıra ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu genelleme alışkanlığında, farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla tüm meslekî kıdem grupları için yapılan Mann Whitney-U testlerinin sonuçları tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Genelleme alışkanlığında farklılığın hangi meslekî kıdem grupları arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U testleri bulguları

Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Meslekî Kıdem	n	S.O	S.T	U	z	p
Genelleme	1-5 yıl	9	11,22	101,00	56,00	,970	,332
	5-10 yıl	16	14,00	224,00			
Genelleme	1-5 yıl	9	8,17	73,50	28,50	2,788	,005
	10-15 yıl	15	15,10	226,50			
Genelleme	1-5 yıl	9	7,33	66,00	21,00	2,807	,005
	15 yıl ve üzeri	12	13,75	165,00			
Genelleme	5-10 yıl	16	12,66	202,50	66,50	2,514	,012
	10-15 yıl	15	19,57	293,50			
Genelleme	5-10 yıl	16	11,56	185,00	49,00	2,586	,010
	15 yıl ve üzeri	12	18,42	221,00			
Genelleme	10-15 yıl	15	13,70	205,50	85,50	,403	,687
	15 yıl ve üzeri	12	14,38	172,50			

Tablo 4.6 incelendiğinde, meslekî kıdemleri 1-5 yıl arasında olan öğretmenler ile 10-15 yıl arasında olan öğretmenlerin sıra ortalamaları arasındaki farkın ($z=2,788$; $p<,05$), meslekî kıdemleri 1-5 yıl arasında olan öğretmenler ile 15 yıl ve üzerinde olan öğretmenlerin sıra ortalamaları arasındaki farkın ($z=2,807$; $p<,05$), meslekî kıdemleri 5-10 yıl arasında olan öğretmenler ile 10-15 yıl arasında olan öğretmenlerin sıra ortalamaları arasındaki farkın ($z=2,514$; $p<,05$), meslekî kıdemleri 5-10 yıl arasında olan öğretmenler ile 15 yıl ve üzerinde olan öğretmenlerin sıra ortalamaları arasındaki farkın ($z=2,586$; $p<,05$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Meslekî kıdemleri 1-5 yıl arasında olan öğretmenler ile 5-10 yıl arasında olan öğretmenlerin sıra ortalamaları arasındaki fark ($z=,970$; $p>,05$) ve meslekî kıdemleri 10-

15 yıl arasında olan öğretmenler ile 15 yıl ve üzerinde olan öğretmenlerin sıra ortalamaları arasındaki fark ($z=,403$; $p>,05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıklarının, meslekî kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Kruskal Wallis-H testleri sonucu elde edilen bulgular, Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıklarının, meslekî kıdemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis-H testleri bulguları

Problem çözümleri	Meslekî kıdem	n	Sıra ortalama	Sd	χ^2	p
1. soru	1-5 yıl	9	29,50	3	2,916	,405
	5-10 yıl	16	27,88			
	10-15 yıl	15	24,30			
	15 yıl ve üzeri	12	25,17			
2. soru	1-5 yıl	9	26,06	3	2,093	,553
	5-10 yıl	16	24,75			
	10-15 yıl	15	29,70			
	15 yıl ve üzeri	12	25,17			
2. soru 2. bölüm	1-5 yıl	9	25,22	3	3,414	,332
	5-10 yıl	16	24,69			
	10-15 yıl	15	28,00			
	15 yıl ve üzeri	12	28,00			
3. soru	1-5 yıl	9	23,72	3	3,984	,263
	5-10 yıl	16	27,88			
	10-15 yıl	15	24,30			
	15 yıl ve üzeri	12	29,50			
4. soru	1-5 yıl	9	27,50	3	1,938	,585
	5-10 yıl	16	27,50			
	10-15 yıl	15	25,77			
	15 yıl ve üzeri	12	25,33			
5. soru	1-5 yıl	9	28,11	3	6,534	,088
	5-10 yıl	16	27,75			
	10-15 yıl	15	29,27			
	15 yıl ve üzeri	12	20,17			
5. soru 2. bölüm	1-5 yıl	9	28,72	3	,789	,852
	5-10 yıl	16	24,75			
	10-15 yıl	15	27,57			
	15 yıl ve üzeri	12	25,83			
6. soru	1-5 yıl	9	25,33	3	1,703	,636
	5-10 yıl	16	27,50			
	10-15 yıl	15	28,80			
	15 yıl ve üzeri	12	23,17			
6. soru 2. bölüm	1-5 yıl	9	24,61	3	3,117	,374
	5-10 yıl	16	27,50			
	10-15 yıl	15	27,50			
	15 yıl ve üzeri	12	25,33			

Tablo 4.7 incelendiğinde, öğretmenlerin uygulamadaki zihin alışkanlıklarının meslekî kıdeme göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis-H testleri sonucunda, grupların sıra ortalamaları arasındaki farkın hiçbir zihin alışkanlığı için istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>,05$).

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu başlıkta araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Ortaokul matematik öğretmenlerinin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri ile uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları uyumlu mudur?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Öğretmenlerin 1. sorunun çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.8 ve Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Öğretmenlerin 1. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

Matematiksel Zihin Alışkanlığı		n	%
1. soru	Tahmin ve Kontrol	6	%11,5
	Sistematik olma	46	%88,5
	Toplam	52	%100

Tablo 4.8’de görüldüğü üzere, 1. sorunun çözümünde öğretmenlerin %11,5’i tahmin ve kontrol, %88,5’i ise sistematik olma alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.9. Öğretmenlerin 1. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sistematik olma	-	-	1	%2,2	5	%10,9	17	%37	23	%50	46	%100
Tahmin ve kontrol	-	-	-	-	-	-	-	-	6	%100	6	%100

Tablo 4.9 incelendiğinde, 1. soruda tahmin ve kontrol alışkanlığını gösteren öğretmenlerin tamamının, tahmin ve kontrol alışkanlığı ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü, 1. soruda sistematik olma alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %50'sinin bu alışkanlıkla ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

Öğretmenlerin 2. sorunun çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.10 ve Tablo 4.11'de gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Öğretmenlerin 2. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	n	%
2. soru	Genelleme	42	%80,8
	Basit/ilişkili problemleri çözme	8	%15,4
	Örüntü arama	2	%3,8
	Toplam	52	%100

Tablo 4.10'da görüldüğü üzere, 2. sorunun çözümünde öğretmenlerin %80,8'i genelleme, %15,4'ü basit/ilişkili problemleri çözme ve %3,8'i örüntü arama alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.11. Öğretmenlerin 2. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Genelleme	1	%2,4	2	%4,8	-	-	12	%28,6	27	%64,3	42	%100
Basit/ilişkili problemleri çözme	1	%12,5	1	%12,5	-	-	2	%25	4	%50	8	%100
Örüntü arama	-	-	1	%50	-	-	-	-	1	%50	2	%100

Tablo 4.11 incelendiğinde, 2. soruda genelleme alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %64,3'ünün, genelleme alışkanlığı ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir. 2. soruda basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığını ve örüntü arama alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %50'sinin bu alışkanlıklarla ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

Öğretmenlerin 2. soru 2. bölümün çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Öğretmenlerin 2. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	n	%
2. soru 2. bölüm	Genelleme	49	%94,2
	Basit/ilişkili problemleri çözme	2	%3,8
	Örüntü arama	1	%1,9
	Toplam	52	%100

Tablo 4.12'de görüldüğü üzere, 2. soru 2. bölümün çözümünde, öğretmenlerin %92,2'si genelleme, %3,8'i basit/ilişkili problemleri çözme ve %1,9'u örüntü arama alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.13. Öğretmenlerin 2. soru 2. bölümünde gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Genelleme	1	%2	2	%4,1	-	-	12	%24,5	34	%69,4	49	%100
Basit/ilişkili problemleri çözme	-	-	-	-	-	-	1	%50	1	%50	2	%100
Örüntü arama	-	-	-	-	-	-	-	-	1	%100	1	%100

Tablo 4.13 incelendiğinde, 2. soru 2. bölümün çözümünde genelleme alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %69,4'ünün, genelleme alışkanlığı ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir. 2. soruda basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %50'sinin ve örüntü arama alışkanlığını gösteren öğretmenlerin tamamının bu alışkanlıklarla ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

Öğretmenlerin 3. sorunun çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.14 ve Tablo 4.15'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Öğretmenlerin 3. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	n	%
3. soru	Tahmin ve Kontrol	6	%11,5
	Sistematik olma	46	%88,5
	Toplam	52	%100

Tablo 4.14'te görüldüğü üzere, 3. sorunun çözümünde öğretmenlerin %11,5'i tahmin ve kontrol, %88,5'i ise sistematik olma alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.15. Öğretmenlerin 3. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sistematik olma	-	-	1	%2,2	4	%8,7	18	%39,1	23	%50	46	%100
Tahmin ve kontrol	-	-	1	%16,7	-	-	2	%33,3	3	%50	6	%100

Tablo 4.15 incelendiğinde, 3. soruda tahmin ve kontrol alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %50'sinin, tahmin ve kontrol alışkanlığı ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir. 3. soruda sistematik olma alışkanlığını

gösteren öğretmenlerin de %50'sinin bu alışkanlıkla ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

Öğretmenlerin 4. sorunun çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.16 ve Tablo 4.17'de gösterilmiştir.

Tablo 4.16. Öğretmenlerin 4. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	n	%
4. soru	Tahmin ve Kontrol	2	%3,8
	Sistematiik olma	50	%96,2
	Toplam	52	%100

Tablo 4.16'da görüldüğü üzere, 4. sorunun çözümünde öğretmenlerin %3,8'i tahmin ve kontrol, %96,2'si ise sistematiik olma alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.17. Öğretmenlerin 4. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Sistematiik olma	-	-	1	%2	6	%12	19	%38	24	%48	50	%100
Tahmin ve kontrol	-	-	-	-	-	-	-	-	2	%100	2	%100

Tablo 4.17 incelendiğinde, 4. soruda tahmin ve kontrol alışkanlığını gösteren öğretmenlerin tamamının, tahmin ve kontrol alışkanlığı ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir. 4. soruda sistematiik olma alışkanlığını gösteren öğretmenlerin ise %48'inin bu alışkanlıkla ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu, %38'inin 4. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

Öğretmenlerin 5. sorunun çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.18 ve Tablo 4.19’da gösterilmiştir.

Tablo 4.18. Öğretmenlerin 5. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

Matematiksel Zihin Alışkanlığı		n	%
5. soru	Basit/ilişkili problemleri çözme	9	%17,3
	Örüntü arama	43	%82,7
	Toplam	52	%100

Tablo 4.18’de görüldüğü üzere, 5. sorunun çözümünde öğretmenlerin %17,3’ü basit/ilişkili problemleri çözme, %82,7’si ise örüntü arama alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.19. Öğretmenlerin 5. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Örüntü arama	4	%9,3	5	%11,6	2	%4,7	14	%32,6	18	%41,9	43	%100
Basit/ilişkili problemleri çözme	1	%11,1	-	-	-	-	1	%11,1	7	%77,8	9	%100

Şekil 4.19 incelendiğinde, 5. soruda basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %77,8’inin, bu alışkanlık ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir. 5. soruda örüntü arama alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %41,9’unun bu alışkanlıkla ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu, %32,6’sının ise 4. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

Öğretmenlerin 5. soru 2. bölümün çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.20 ve Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.20. Öğretmenlerin 5. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	n	%
5. soru 2. bölüm	Genelleme	36	%69,2
	Örüntü arama	16	%30,8
	Toplam	52	%100

Tablo 4.20’de görüldüğü üzere, 5. soru 2. bölümün çözümünde, öğretmenlerin %69,2’si genelleme alışkanlığını, %30,8’i ise örüntü arama alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.21. Öğretmenlerin 5. soru 2. bölümünde gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Genelleme	1	%2,8	2	%5,6	1	%2,8	8	%22,2	24	%66,7	36	%100
Örüntü arama	2	%12,5	2	%12,5	1	%6,3	6	%37,5	5	%31,3	16	%100

Tablo 4.21 incelendiğinde, 5. soru 2. bölümün çözümünde genelleme alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %66,7’sinin, genelleme alışkanlığı ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bu soruda örüntü arama alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %37,5’inin bu alışkanlıkla ilgili olarak 4. düşünce düzeyinde olduğunu, %31,3’ünün ise 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

Öğretmenlerin 6. sorunun çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.22 ve Tablo 4.23’te gösterilmiştir.

Tablo 4.22. Öğretmenlerin 6. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	n	%
6. soru	Basit/ilişkili problemleri çözme	15	%28,8
	Örüntü arama	37	%71,2
	Toplam	52	%100

Tablo 4.22’de görüldüğü üzere, 6. sorunun çözümünde öğretmenlerin %28,8’i basit/ilişkili problemleri çözme, %71,2’si ise örüntü arama alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.23. Öğretmenlerin 6. soruda gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Örüntü arama	4	%10,8	4	%10,8	2	%5,4	12	%32,4	15	%40,5	37	%100
Basit/ilişkili problemleri çözme	1	%6,7	1	%6,7	1	%6,7	5	%33,3	7	%46,7	15	%100

Tablo 4.23 incelendiğinde, 6. soruda basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %46,7’sinin, bu alışkanlık ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu, %33,3’ünün ise 4. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bu soruda örüntü arama alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %40,5’inin bu alışkanlıkla ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu, %32,4’ünün ise 4. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

Öğretmenlerin 6. soru 2. bölümün çözümünde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının ve bu zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin frekans ve yüzde olarak dağılımı Tablo 4.24 ve Tablo 4.25’te gösterilmiştir.

Tablo 4.24. Öğretmenlerin 6. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	n	%
6. soru 2. bölüm	Genelleme	50	%96,2
	Örüntü arama	2	%3,8
	Toplam	52	%100

Tablo 4.24’te görüldüğü üzere, 6. soru 2. bölümün çözümünde, öğretmenlerin %96,2’si genelleme alışkanlığını, %3,8’i ise örüntü arama alışkanlığını göstermişlerdir.

Tablo 4.25. Öğretmenlerin 6. soru 2. bölümünde gösterdikleri zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeyleri

Matematiksel zihin alışkanlığı	Düşünce düzeyi										Toplam	
	1. düzey		2. düzey		3. düzey		4. düzey		5. düzey			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Genelleme	1	%2	2	%4	2	%4	13	%26	32	%32	50	%100
Örüntü arama	1	%50	1	%50	-	-	-	-	-	-	2	%100

Tablo 4.25 incelendiğinde, 6. soru 2. bölümün çözümünde genelleme alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %64’ünün, genelleme alışkanlığı ile ilgili olarak 5. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bu soruda örüntü arama alışkanlığını gösteren öğretmenlerin %50’sinin bu alışkanlıkla ilgili olarak 1. düşünce düzeyinde olduğunu, %50’sinin ise 2. düşünce düzeyinde olduğunu düşündüğü görülmektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu başlıkta araştırmanın beşinci alt problemi olan “Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilerine yansımaları nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Araştırmanın örneklemini oluşturan öğretmenler arasından belirlenen 4 matematik öğretmeni ve bu öğretmenlerin birer 8. sınıftaki öğrenciler, araştırmada sorulan problemleri çözdükten sonra, verilerin frekans ve yüzde değerleri incelenerek elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Dört öğretmen T33, T37, T45, T46 şeklinde kodlanmıştır.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin 1. soruda gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.26 ve 4.27’de gösterilmiştir.

Tablo 4.26. Öğretmenlerin 1. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
1. soru	T33	Sistematik olma	Doğru
	T37	Sistematik olma	Doğru
	T45	Sistematik olma	Doğru
	T46	Sistematik olma	Doğru

Tablo 4.26’da görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 1. sorunun çözümünde sistematik olma zihin alışkanlığını göstermiş ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.27. Öğrencilerin 1. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

Matematiksel Zihin Alışkanlığı		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	Toplam	
1. soru	Tahmin ve kontrol	n	44	3	6	53
		%	%95,7	%100	%46,2	%67,1
	Sistematik olma	n	1	-	-	1
		%	%2,2	-	-	%1,3
	Genelleme	n	1	-	7	8
		%	%2,2	-	%53,8	%10,1
	Boş	n	-	-	-	17
		%	-	-	-	%21,5
	Toplam	n	46	3	13	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.27 incelendiğinde, 1. sorunun çözümünde öğrencilerin %67,1'inin tahmin ve kontrol alışkanlığını gösterdikleri, %1,3'ünün sistematik olma alışkanlığını gösterdikleri, %10,1'inin genelleme alışkanlığını gösterdikleri ve %21,5'inin soruyu çözümsüz bıraktıkları görülmektedir.

Birinci soruda doğru cevaba ulaşan öğrencilere bakıldığında, tahmin ve kontrol alışkanlığını gösteren 53 öğrenciden 44'ünün soruyu doğru cevapladığı, sistematik olma alışkanlığını gösteren 1 öğrencinin doğru cevaba ulaştığı ve genelleme alışkanlığını gösteren 8 öğrenciden sadece 1'inin soruyu doğru cevapladığı görülmektedir. Ayrıca tahmin ve kontrol alışkanlığı gösteren öğrencilerin 3'ünün soruyu kısmen doğru cevapladığı görülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin 2. soruda gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.28 ve 4.29'da gösterilmiştir.

Tablo 4.28. Öğretmenlerin 2. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
2. soru	T33	Genelleme	Doğru
	T37	Genelleme	Doğru
	T45	Genelleme	Doğru
	T46	Genelleme	Doğru

Tablo 4.28'de görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 2. sorunun çözümünde genelleme zihin alışkanlığını göstermiş ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.29. Öğrencilerin 2. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Doğru		Kısmen doğru	Yanlış	Toplam
		n				
2. soru	Genelleme	n	4	1	57	62
		%	%100	%33,3	%91,9	%78,5
	Basit/ilişkili problem çözme	n	-	2	5	7
		%	-	%66,7	%8,1	%8,9
	Boş	n	-	-	-	10
		%	-	-	-	%12,6
	Toplam	n	4	3	62	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.29 incelendiğinde, 2. sorunun çözümünde öğrencilerin %78,5'inin genelleme alışkanlığını gösterdikleri, %8,9'unun basit/ilişkili problem çözme alışkanlığını gösterdikleri ve %12,6'sının soruyu çözümsüz bıraktıkları görülmektedir.

İkinci soruyu doğru cevaplayan öğrencilere bakıldığında, doğru cevaba ulaşan öğrencilerin tamamının çözüm için genelleme alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. Kısmen doğru cevap veren 3 öğrenciden 1'inin genelleme, 2'sinin basit/ilişkili problem çözme alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin 2. soru 2. bölümde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.30 ve 4.31'de gösterilmiştir.

Tablo 4.30. Öğretmenlerin 2. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
2. soru 2. bölüm	T33	Genelleme	Doğru
	T37	Genelleme	Doğru
	T45	Genelleme	Doğru
	T46	Genelleme	Doğru

Tablo 4.30’da görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 2. soru 2. bölümün çözümünde genelleme zihin alışkanlığını göstermiş ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.31. Öğrencilerin 2. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Doğru		Kısmen doğru	Yanlış	Toplam
		n				
2. soru 2. bölüm	Genelleme	n	4	3	60	67
		%	%100	%100	%98,4	%84,8
	Basit/ilişkili problem çözme	n	-	-	1	1
		%	-	-	%1,6	%1,3
	Boş	n	-	-	-	11
		%	-	-	-	%13,9
	Toplam	n	4	3	61	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.31 incelendiğinde, 2. soru 2. bölümün çözümünde öğrencilerin %84,8’inin genelleme alışkanlığını gösterdikleri, %1,3’ünün basit/ilişkili problem çözme alışkanlığını gösterdikleri ve %13,9’unun soruyu çözümsüz bıraktıkları görülmektedir.

İkinci soru 2. bölümü doğru cevaplayan öğrencilere bakıldığında, doğru cevaba ulaşan öğrencilerin tamamının çözüm için genelleme alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kısmen doğru cevap veren öğrencilerin de tamamının genelleme alışkanlığı gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin 3. soruda gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.32 ve 4.33’te gösterilmiştir.

Tablo 4.32. Öğretmenlerin 3. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
3. soru	T33	Sistematik olma	Doğru
	T37	Sistematik olma	Doğru
	T45	Sistematik olma	Doğru
	T46	Sistematik olma	Doğru

Tablo 4.32’de görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 3. sorunun çözümünde sistematik olma zihin alışkanlığını göstermiş ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.33. Öğrencilerin 3. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	Toplam	
3. soru	Tahmin ve kontrol	n	37	4	2	43
		%	%97,4	%100	%22,2	%54,4
	Genelleme	n	1	-	7	8
		%	%2,6	-	%77,8	%10,1
	Boş	n	-	-	-	28
		%	-	-	-	%35,4
	Toplam	n	38	4	9	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.33 incelendiğinde, 3. sorunun çözümünde öğrencilerin %54,4’ü tahmin ve kontrol, %10,1’i genelleme alışkanlığını göstermişler ve öğrencilerin %35,4’ü soruyu çözümsüz bırakmışlardır.

Üçüncü soruyu doğru cevaplayan öğrencilere bakıldığında, doğru cevaba ulaşan öğrencilerin %97,4’ünün tahmin ve kontrol alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu, %2,6’sının ise genelleme alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 3. soruyu kısmen doğru cevaplayan öğrencilerin tamamının tahmin ve kontrol alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin 4. soruda gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.34 ve 4.35'te gösterilmiştir.

Tablo 4.34. Öğretmenlerin 4. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
4. soru	T33	Sistematik olma	Doğru
	T37	Sistematik olma	Doğru
	T45	Sistematik olma	Doğru
	T46	Sistematik olma	Doğru

Tablo 4.34'te görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 4. sorunun çözümünde sistematik olma zihin alışkanlığını göstermiş ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.35. Öğrencilerin 4. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

Matematiksel Zihin Alışkanlığı		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	Toplam	
4. soru	Tahmin ve kontrol	n	9	-	16	25
		%	%75	-	%41	%31,6
	Sistematik olma	n	3	-	4	7
		%	%25	-	%10,3	%8,9
	Genelleme	n	-	-	19	19
		%	-	-	%48,7	%24,1
	Boş	n	-	-	-	28
		%	-	-	-	%35,4
	Toplam	n	12	-	39	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.35 incelendiğinde, 4. sorunun çözümünde öğrencilerin %31,6'sının tahmin ve kontrol, %8,9'unun sistematik olma, %24,1'inin genelleme alışkanlığını gösterdikleri, %35,4'ünün ise soruyu çözümsüz bıraktıkları görülmektedir.

Dördüncü soruyu doğru cevaplayan öğrencilere bakıldığında, doğru cevaba ulaşan öğrencilerin %75'inin tahmin ve kontrol, %25'inin ise sistematik olma alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. 4. sorunun çözümü için genelleme alışkanlığını gösteren öğrencilerin tamamının soruyu yanlış cevapladıkları dikkat çekmektedir.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin 5. soruda gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.36 ve 4.37'de gösterilmiştir.

Tablo 4.36. Öğretmenlerin 5. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
5. soru	T33	Örüntü arama	Doğru
	T37	Örüntü arama	Doğru
	T45	Örüntü arama	Doğru
	T46	Örüntü arama	Doğru

Tablo 4.36'da görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 5. sorunun çözümünde örüntü arama zihin alışkanlığını göstermişler ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.37. Öğrencilerin 5. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

Matematiksel Zihin Alışkanlığı		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	Toplam	
5. soru	Örüntü arama	n	38	14	2	54
		%	%77,6	%93,3	%22,2	%68,4
	Basit/ilişkili problem çözme	n	8	-	2	10
		%	%16,3	-	%22,2	%12,7
	Genelleme	n	3	1	5	9
		%	%6,1	%6,7	%55,6	%11,4
	Boş	n	-	-	-	6
		%	-	-	-	%7,6
	Toplam	n	49	15	9	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.37 incelendiğinde, 5. sorunun çözümünde öğrencilerin %68,4'ünün örüntü arama, %12,7'sinin basit/ilişkili problem çözme, %11,4'ünün genelleme alışkanlığını gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin %7,6'sının ise 5. soruyu çözümsüz bıraktıkları görülmektedir.

Beşinci soruyu doğru cevaplayan öğrencilere bakıldığında, doğru cevaba ulaşan öğrencilerin %77,6'sının örüntü arama, %16,3'ünün basit/ilişkili problemleri çözme, %6,1'inin genelleme alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kısmen doğru cevaplayan öğrencilerin %93,3'ü örüntü arama, %6,7'si ise genelleme alışkanlığı gösteren öğrencilerden oluşmaktadır.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin 5. soru 2. bölümde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.38 ve 4.39'da gösterilmiştir.

Tablo 4.38. Öğretmenlerin 5. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
5. soru 2. bölüm	T33	Genelleme	Doğru
	T37	Genelleme	Doğru
	T45	Genelleme	Doğru
	T46	Genelleme	Doğru

Tablo 4.38'de görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 5. soru 2. bölümün çözümünde genelleme zihin alışkanlığını göstermiş ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.39. Öğrencilerin 5. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Doğru		Kısmen doğru	Yanlış	Toplam
		n				
5. soru 2. bölüm	Örüntü arama	n	5	6	13	24
		%	%55,6	%60	%34,2	%30,4
	Basit/ilişkili problem çözme	n	-	1	2	3
		%	-	%10	%5,3	%3,8
	Genelleme	n	4	3	23	30
		%	%44,4	%30	%60,5	%38
	Boş	n	-	-	-	22
		%	-	-	-	%27,8
	Toplam	n	9	10	38	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.39 incelendiğinde, 5. soru 2. bölümün çözümünde öğrencilerin %30,4'ünün örüntü arama, %3,8'inin basit/ilişkili problem çözme, %38'inin genelleme alışkanlığını gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin %27,8'inin ise soruyu çözümsüz bıraktıkları görülmektedir.

Beşinci soru 2. bölümü doğru cevaplayan öğrencilere bakıldığında, doğru cevaba ulaşan öğrencilerin %55,6'sının örüntü arama, %44,4'ünün genelleme alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, soruyu kısmen doğru cevaplayan öğrencilerin %60'ı örüntü arama, %10'u basit/ilişkili problem çözme, %30'u ise genelleme alışkanlığı gösteren öğrencilerden oluşmaktadır.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin 6. soruda gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.40 ve 4.41'de gösterilmiştir.

Tablo 4.40. Öğretmenlerin 6. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
6. soru	T33	Örüntü arama	Doğru
	T37	Örüntü arama	Doğru
	T45	Örüntü arama	Doğru
	T46	Örüntü arama	Doğru

Tablo 4.40'ta görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 6. sorunun çözümünde örüntü arama zihin alışkanlığını göstermiş ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.41. Öğrencilerin 6. sorunun çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

Matematiksel Zihin Alışkanlığı		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	Toplam	
6. soru	Örüntü arama	n	14	8	15	37
		%	%58,3	%80	%53,6	%46,8
	Basit/ilişkili problem çözme	n	10	2	7	19
		%	%41,7	%20	%25	%24,1
	Genelleme	n	-	-	6	6
		%	-	-	%21,4	%7,6
	Boş	n	-	-	-	17
		%	-	-	-	%21,5
	Toplam	n	24	10	28	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.41 incelendiğinde, 6. sorunun çözümünde öğrencilerin %46,8'inin örüntü arama, %24,1'inin basit/ilişkili problem çözme, %7,6'sının genelleme alışkanlığını gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin %21,5'inin ise 6. soruyu çözümsüz bıraktıkları görülmektedir.

Altıncı soruyu doğru cevaplayan öğrencilere bakıldığında, doğru cevaba ulaşan öğrencilerin %58,3'ünün örüntü arama, %41,7'sinin basit/ilişkili problemleri çözme alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kısmen doğru

cevaplayan öğrencilerin %80'i örüntü arama, %20'si ise genelleme alışkanlığı gösteren öğrencilerden oluşmaktadır. Ayrıca, 6. sorunun çözümünde genelleme alışkanlığı gösteren öğrencilerin tamamının soruyu yanlış cevapladıkları dikkat çekmektedir.

Öğretmenlerin 6. soru 2. bölümde gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarına ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.42 ve 4.43'te gösterilmiştir.

Tablo 4.42. Öğretmenlerin 6. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve cevaba ilişkin bulgular

	Öğretmenler	Matematiksel Zihin Alışkanlığı	Cevap
6. soru 2. bölüm	T33	Genelleme	Doğru
	T37	Genelleme	Doğru
	T45	Genelleme	Doğru
	T46	Genelleme	Doğru

Tablo 4.42'de görüldüğü gibi öğretmenlerin tümü 6. soru 2. bölümün çözümünde genelleme zihin alışkanlığını göstermiş ve soruyu doğru cevaplamışlardır.

Tablo 4.43. Öğrencilerin 6. soru 2. bölümün çözümü için gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıkları ve başarı durumu

Matematiksel Zihin Alışkanlığı		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	Toplam	
6. soru 2. bölüm	Örüntü arama	n	2	-	2	4
		%	%8	-	%11,8	%5,1
	Basit/ilişkili problem çözme	n	-	-	1	1
		%	-	-	%5,8	%1,3
	Genelleme	n	23	7	14	44
		%	%92	%100	%82,4	%55,6
	Boş	n	-	-	-	30
		%	-	-	-	%38
	Toplam	n	25	7	17	79
		%	%100	%100	%100	%100

Tablo 4.43 incelendiğinde, 6. soru 2. bölümün çözümünde öğrencilerin %5,1'inin örüntü arama, %1,3'ünün basit/ilişkili problem çözme, %55,6'sının genelleme alışkanlığını gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin %38'inin ise soruyu çözümsüz bıraktıkları görülmektedir.

Altıncı soru 2. bölümü doğru cevaplayan öğrencilere bakıldığında, doğru cevaba ulaşan öğrencilerin %2'sinin örüntü arama, %92'sinin genelleme alışkanlığını gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, soruyu kısmen doğru cevaplayan öğrencilerin tamamı genelleme alışkanlığı gösteren öğrencilerden oluşmaktadır.

V. BÖLÜM

5. Sonuçlar, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın problemi ve alt problemleri doğrultusunda, araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar tartışılarak sunulmuş ve bu sonuçlara dayalı olarak sunulan önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel zihin alışkanlıkları ile bu alışkanlıkların öğrencilerine yansımaları incelenmiştir. Araştırmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

5.1.1. Birinci alt probleme ilişkin sonuçlar

Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşüncelerinin neler olduğunu incelemek için hesaplanan frekans ve yüzde değerlerinden ulaşılan sonuçlar, çalışmaya katılan öğretmenler arasında az sayıda da olsa (en az 1, en fazla 4 öğretmen), genelleme, tahmin ve kontrol, basit/ilişkili problemleri çözme, örüntü arama, kendinden emin ve ısrarcı olma, savunma ve destekleme alışkanlıklarının ne anlama geldiğini “yeni yeni öğrendiği” düşüncesinde olan öğretmenlerin olduğunu göstermiştir. Sistematiğe olma ve farklı yollar deneme alışkanlıkları ile ilgili olarak bu düşüncede olan hiçbir öğretmenin olmadığı görülmüştür. Benzer şekilde Tıraşoğlu (2013)’nın ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasında, öğretmen adayları, problem çözmede farklı yollar deneme düşüncesinin kendilerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Zihin alışkanlıkları, yeni karşılaşılan problem durumları karşısında farklı çözüm yaklaşımları geliştirmeyi sağlayan mental

alışkanlıklardır (Cuoco ve diğerleri, 1996). Bu bağlamda, ortaokul matematik öğretmenlerinin farklı metotlar deneme eğiliminde olmaları, öğrencilerinin de yeni karşılaştıkları problemler karşısında tek bir çözüm yoluna mecbur kalmadan, çözüme farklı açılardan yaklaşımları bakımından önemlidir. Kayan ve Çakıroğlu (2008) da, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının, bir problemin çözümünün sadece bir yolu olmadığını düşündüklerini, bir matematik öğretmenin öğrencilere problem çözdürürken, probleme farklı açılardan bakabilmeyi de göstermesi gerektiğine inandıklarını belirtmiştir.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin %50'den fazlası, genelleme, tahmin ve kontrol, basit/ilişkili problemleri çözme, kendinden emin ve ısrarcı olma, farklı yollar deneme, savunma ve destekleme alışkanlıklarının, hem sınıf içi hem de sınıf dışındaki matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin hem sınıf içi hem de sınıf dışındaki matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşündükleri matematiksel zihin alışkanlıkları arasında, sırasıyla %65,4, %63,5 ve %61,5 oranları ile genelleme, basit/ilişkili problemleri çözme ile kendinden emin ve ısrarcı olma alışkanlıklarının ön plana çıktığı görülmüştür. Sistemati olma, örüntü arama, savunma ve destekleme alışkanlıklarının hem sınıf içi hem de sınıf dışı matematiksel düşüncesinde etkili olduğunu düşünen öğretmenler, çalışmaya katılan öğretmenlerin %50'sinden daha az bir orandadır.

Zihin alışkanlıkları, problemler karşısında belli bir çözüm yolunu izleme ve uygulama becerisidir. Başka bir deyişle, doğru sonuca ulaşmada uygulanabilecek farklı çözüm stratejileri arasından belli bir çözüm yolunu tercih etme eğilimidir (Leikin, 2007). Çalışmada elde edilen bulgular ışığında, öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili olarak farklı düşünceleri olduğu söylenebilir. Başka bir anlatımla, ortaokul matematik öğretmenleri karşılaştıkları bir probleme ilişkin çözüm yolu ile ilgili olarak farklı eğilimlere sahiptir. Matsuura ve diğerleri (2013)'nin matematik öğretmenleriyle yürüttükleri çalışmalarında, öğretmenlerin, derslerinde birbirlerinden farklı zihin alışkanlıklarını kullandıkları görülmüştür. Öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili farklı düşüncelere sahip oldukları

düşünüldüğünde, bu durumun, Matsuura ve diğerleri (2013)'nin ortaya koyduğu sonucu desteklediği düşünülebilir.

5.1.2. İkinci alt probleme ilişkin sonuçlar

Ortaokul matematik öğretmenlerinin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşüncelerinin, cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek amacıyla yapılan analizden elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlara göre, çalışmaya katılan kadın öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünceleri ve erkek öğretmenlerin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünceleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Bununla birlikte matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşünce düzeylerinin sıra ortalamalarına bakıldığında, erkek matematik öğretmenlerinin sadece sistematik olma alışkanlığı ile ilgili sıra ortalamasının ($\bar{X}=27,33$), kadın matematik öğretmenlerden ($\bar{X}=25,60$) daha yüksek olduğu, diğer zihin alışkanlıklarında kadın öğretmenlerin sıra ortalamalarının erkek öğretmenlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Oğraş (2011) sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenleri ile yaptığı çalışmasında, problem çözme sürecinde öğretmenlerin verilenlere aritmetik işlemleri uygulayarak bir an evvel sonuca gitme eğiliminde oldukları, hesaplama yapma uygulamalarını daha fazla dikkate aldıkları bulgusuna ulaşmıştır. Ayrıca öğretmenlerin, öğrencilerine bilgilerini sistematik bir şekilde düzenlemeleri için fırsat vermemelerinin, onların üstbilişsel düşünme becerilerinin gelişimine engel olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada ise, sistematik olma alışkanlığı ile ilgili düşünce düzeylerindeki sıra ortalamalarında kadın öğretmenlerin, erkek öğretmenlerden daha düşük sıra ortalamasına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum çalışmaya katılan erkek öğretmenlerin sonuca giden süreçteki tüm işlem basamaklarını düzenli bir şekilde göstermeye önem vermelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Ortaokul matematik öğretmenlerinin uygulamada gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek amacıyla yapılan analizden elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlara göre, çalışmaya katılan kadın öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları

ve erkek öğretmenlerin uygulamadaki matematiksel zihin alışkanlıkları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Bu bağlamda, kadın ve erkek öğretmenlerin problem çözümlerinde benzer becerileri sergiledikleri söylenebilir. Bununla birlikte uygulamadaki zihin alışkanlıklarıyla ilgili sıra ortalamalarına bakıldığında, öğretmenlerin alışkanlıklarıyla ilgili düşünce düzeylerine ilişkin sıra ortalamalarında görülen durumun tersi bir durumun olduğu, erkek öğretmenlerin tüm zihin alışkanlıklarına ilişkin sıra ortalamalarının kadın öğretmenlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

5.1.3. Üçüncü alt probleme ilişkin sonuçlar

Ortaokul matematik öğretmenlerinin kendi matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşüncelerinin meslekî kıdem değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek amacıyla yapılan analizden elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlar, öğretmenlerin, genelleme alışkanlığı haricindeki matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili düşüncelerinde meslekî kıdeme göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını göstermiştir. Öğretmenlerin, sadece genelleme alışkanlığı ile ilgili düşüncelerinin meslekî kıdeme göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Öğretmenlerin genelleme alışkanlığıyla ilgili düşüncelerinin, hangi meslekî kıdem grupları arasında farklılık gösterdiğini belirlemek için yapılan analiz sonucu elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlar, meslekî kıdemi düşük olan öğretmenlerin genelleme alışkanlığını kullanma tercihlerinin, meslekî kıdemi yüksek olan öğretmenlerden daha düşük olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda, meslekî kıdem arttıkça, ortaokul matematik öğretmenlerinde genelleme alışkanlığını kullanma tercihinin arttığı söylenebilir.

Ortaokul matematik öğretmenlerinin uygulamada gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının meslekî kıdem değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek amacıyla yapılan analizden elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlar, çalışmaya katılan öğretmenlerin uygulamada gösterdikleri matematiksel zihin

alışkanlıkları arasında, meslekî kıdeme göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını göstermiştir. Bu bağlamda, öğretmenlik yapma süresi az ya da çok olsun, öğretmenlerin, problem çözümlerinde benzer becerileri sergiledikleri söylenebilir.

5.1.4. Dördüncü alt probleme ilişkin sonuçlar

Ortaokul matematik öğretmenlerinin kendi matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşünceleri ile uygulamada gösterdikleri matematiksel zihin alışkanlıklarının uyumlu olup olmadığını incelemek için hesaplanan frekans ve yüzde değerlerine bakılarak ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Birinci sorunun çözümü için öğretmenler %88,5 oranla sistematik olma alışkanlığını göstermişlerdir. Bu öğretmenlerin sistematik olma alışkanlığı ile ilgili düşüncelerine bakıldığında %50'sinin hem sınıf içi hem sınıf dışı matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşündükleri, %37'sinin de bu alışkanlığı yeni durumlarda etkili kullanabildiklerini düşündükleri görülmüştür. İkinci sorunun çözümü için öğretmenler %80,8 oranla genelleme alışkanlığını göstermişlerdir. Bu öğretmenlerin genelleme alışkanlığıyla ilgili düşüncelerine bakıldığında %64,3'ünün hem sınıf içi hem de sınıf dışındaki matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşündükleri görülmüştür. İkinci sorunun 2. bölümünde öğretmenler, %94,2 oranla genelleme alışkanlığını göstermişlerdir ve bu öğretmenlerin %69,4'ü genelleme alışkanlığının hem sınıf içi hem sınıf dışı matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşünmektedir. Üçüncü sorunun çözümü için öğretmenlerin %88,5'i sistematik olma alışkanlığını göstermiştir ve bu öğretmenlerin %50'si sistematik olma alışkanlığının hem sınıf içi hem de sınıf dışı matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşünmektedir. Dördüncü sorunun çözümünde öğretmenlerin %96,2'si sistematik olma alışkanlığını göstermiştir ve bu öğretmenlerin tamamı sistematik olma alışkanlığıyla ilgili olarak hem sınıf içi hem de sınıf dışı matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşünmektedir. Beşinci sorunun çözümü için öğretmenlerin %82,7'si örüntü arama alışkanlığını göstermiştir ve bu öğretmenlerin %41,9'u bu alışkanlığın sınıf içi ve sınıf dışındaki matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşünmektedir. Beşinci sorunun 2. bölümü için öğretmenlerin %69,2'si genelleme alışkanlığını göstermiştir ve bu

öğretmenlerin %66,7'si genelleme alışkanlığının sınıf içi ve sınıf dışı matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşünmektedir. Altıncı sorunun çözümü için öğretmenlerin %71,2'si örüntü arama alışkanlığını göstermiştir ve bu öğretmenlerin %46,7'si bu alışkanlığın sınıf içi ve sınıf dışı matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşünmektedir. Altıncı sorunun 2. bölümünde öğretmenlerin %96,2'si genelleme alışkanlığını göstermiştir ve bu öğretmenlerin %64'ü genelleme alışkanlığının sınıf içi ve sınıf dışı matematiksel düşüncelerinde etkili olduğunu düşünmektedir.

Öğretmenlerin, tahmin ve kontrol, basit/ilişkili problem çözme alışkanlıklarını gösterebilmelerine imkân sağlayan sorularda, bu alışkanlıklarını, sistematik olma, genelleme, örüntü arama alışkanlıklarından daha düşük oranda gösterdikleri ya da hiç göstermedikleri görülmüştür. Bu bağlamda, çalışmaya katılan öğretmenlerin tahmin ve kontrol, basit/ilişkili problem çözme alışkanlıkları ile ilgili düşünceleri ve uygulamada bu alışkanlıklarla ilgili tercihlerinin aynı doğrultuda olmadığı söylenebilir. Pasmaz (2008)'ın, ilköğretim ikinci kademe matematik öğretmenleri ile gerçekleştirdiği çalışmasında da, öğretmenlerin kullandıkları stratejiler arasında en fazla örüntü oluşturma, sistematik liste yapma ve denklem kurma stratejilerinin öne çıktığı görülmüştür. Bu araştırmadan elde edilen bulgu ile Pasmaz (2008)'ın çalışması örtüşmektedir. Altun, Memnun ve Yazgan (2007) sınıf öğretmeni adaylarının tahmin ve kontrol, problemi basitleştirme stratejilerini daha az kullanıp, karşılaştıkları soruları denklemle çözmeye çalışmalarının, ülkemizdeki tek düze eğitim sisteminin bir sonucu olarak yorumlanabileceğini belirtmişlerdir. Diğer yandan uygulamada sistematik olma ve genelleme alışkanlıklarını gösteren öğretmenlerin, bu alışkanlıklarıyla ilgili düşünceleri ile uygulamadaki tercihlerinin aynı doğrultuda olduğu düşünülebilir. Örüntü arama alışkanlığını gösteren öğretmenlerin, bu alışkanlıkla ilgili düşüncelerine bakıldığında, öğretmenlerin bu alışkanlıkla ilgili düşünceleri ile uygulamaları arasında tam bir uyum olmadığı düşünülebilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bazı matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili olarak, öğretmenlerin düşünceleri ve uygulamalarının aynı doğrultuda olduğu düşünülebilirse de (sistematik olma, genelleme), bu uyumun sorudan soruya değişim

gösterdiği, öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili düşüncelerinin, uygulamaları ile tam anlamıyla bir uyum göstermediği görülmüştür. Konu ile ilgili yaptığı çalışmasında Tıraşoğlu (2013) da, öğretmen adaylarının problem çözmeye ilişkin düşünceleri ile uygulamalarındaki alışkanlıklarının farklı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

5.1.5. Beşinci alt probleme ilişkin sonuçlar

Ortaokul matematik öğretmenlerinin, matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilerine yansımalarını incelemek için hesaplanan yüzde ve frekans değerlerine bakıldığında, öğretmenlerin (T33, T37, T45 ve T46 öğretmenleri), 1, 3 ve 4. soruların çözümünde sistematik olma alışkanlığını gösterdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin sistematik olma alışkanlıklarını gösterdikleri bu sorularda, öğrencilerin hangi zihin alışkanlıklarını gösterdikleri incelendiğinde, öğrencilerin 1. soruda sadece %1,3'ünün, 4. soruda %8,9'unun sistematik olma alışkanlığını gösterdikleri görülmüştür. Üçüncü sorunun çözümünde ise öğrencilerin hiçbirisi sistematik olma alışkanlığı göstermemiştir. Bu durum göz önüne alındığında, öğretmenlerin sistematik olma alışkanlıklarının, öğrencilerinin benzer sorulara yaklaşımlarında herhangi bir etkisi olmadığı düşünülebilir. Öğretmenlerin sistematik olma alışkanlığını göstererek çözüm yaptığı sorularda, öğrencilerin daha çok tahmin ve kontrol alışkanlığı gösterdikleri görülmüştür.

Dört öğretmenin, 2. soru 2. bölüm, 5. soru 2. bölüm ve 6. soru 2. bölümün çözümünde genelleme alışkanlığını gösterdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin genelleme alışkanlığını gösterdikleri bu sorularda, öğrencilerin hangi matematiksel zihin alışkanlıklarını gösterdikleri incelendiğinde, 2. soruda %78,5, 2. soru 2. bölümde %84,8, 5. soru 2. bölümde %38 ve 6. soru 2. bölümde %55,6 oranları ile öğrencilerin en fazla genelleme alışkanlığını gösterdikleri görülmüştür. Bu bağlamda, öğretmenlerin genelleme yapma alışkanlıklarının, öğrencilerinin benzer sorulara yaklaşımlarında etkisi olduğu düşünülebilir.

Dört öğretmenin, 5 ve 6. soruların çözümlerinde örüntü arama alışkanlığını gösterdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin örüntü arama alışkanlığını gösterdikleri bu

soruların çözümlerinde, öğrencilerin hangi matematiksel zihin alışkanlıklarını gösterdiklerine bakıldığında, 5. soruda %68,4 ve 6. soruda %46,8 oranları ile öğrencilerin en fazla örüntü arama alışkanlığını gösterdikleri görülmüştür. Bu durum dikkate alındığında, öğretmenlerin örüntü ve düzenlilikleri arama alışkanlıklarının, öğrencilerinin benzer sorular için yaptıkları çözümlerde etkisi olduğu düşünülebilir.

Soruların çözümlerinde, öğretmenlerle aynı zihin alışkanlığını gösteren öğrenciler ile farklı zihin alışkanlığını gösteren öğrencilerin başarı durumlarına bakıldığında, 1, 3 ve 4. sorularda, öğretmenlerle farklı zihin alışkanlığı gösteren öğrencilerin, bu sorularda doğru cevaba ulaşan öğrenciler arasında sayıca daha fazla olduğu görülmüştür. İkinci soru, 2. soru 2. bölüm ve 6. soru 2. bölümdeki sorularda, öğretmenlerle aynı zihin alışkanlığını gösteren öğrencilerin daha başarılı oldukları, 5. soru 2. bölümdeki soruda ise öğretmenlerle aynı ve farklı zihin alışkanlığını gösteren öğrencilerin doğru cevaba ulaşmadaki frekans ve yüzde değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Beşinci ve 6. sorularda da öğretmenlerle aynı zihin alışkanlığını gösteren öğrencilerin, doğru cevaba ulaşmada, farklı zihin alışkanlığını gösteren öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Öğretmenlerle aynı ve farklı zihin alışkanlığını gösteren öğrencilerin birbirlerine göre başarı durumları yukarıda belirtildiği gibi olmakla birlikte, her bir zihin alışkanlığı özelinde incelendiğinde, öğrencilerin başarı durumları istenilen seviyede değildir. Bu durum, Artut ve Tarım (2006)'ın, ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarısının düşük olduğu yönündeki bulgusu ile örtüşmektedir.

Öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilerine yansımalarına ilişkin çalışmadan elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, 9 sorudan (6 soru ve 3 sorunun 2. bölümleri) 6 sorunun çözümünde, öğrencilerin öğretmenleri ile aynı zihin alışkanlığını göstererek çözüm yaptıkları görülmüştür. Soruların tamamında olmasa da, çoğunda öğretmenlerle öğrencilerin zihin alışkanlıklarının aynı olması, öğretmenlerin zihin alışkanlıklarının, karşılaştıkları problemlerde öğrencilerin çözüm yaklaşımlarını etkilediği söylenebilir. Öğrencilerin çözümlerinde etkili olduğu görülen genelleme ve örüntü arama alışkanlıklarından özellikle genelleme alışkanlığı gösteren

öğrencilerin düşük oranda doğru cevaba ulaşmalarının, öğrencilerin, önceden edindikleri yanlış genellemelerden kaynaklandığı düşünülebilir.

5.2. Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara ve sonuçlara dayanarak aşağıdaki öneriler sunulabilir:

Bu çalışma, betimsel araştırmalar grubundan tarama modeli ile gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. Tarama araştırmalarında amaç, araştırma konusu ile ilgili mevcut durumu fotoğraflayarak betimleme yapmaktır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010). Bu tür araştırmalar “neden” sorusundan daha çok, “ne, hangi seviyede, ne sıklıkta, nasıl” sorularına yanıt aramada kullanılır. Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel zihin alışkanlıklarıyla ilgili genel durum ortaya konulmuştur. Bundan dolayı, çalışma sonucunda ortaya konulan sonuçların sebeplerinin neler olabileceği ile ilgili olarak inceleme yapılabilmesi için, gözlem ve klinik görüşmeler gibi farklı veri toplama teknikleri kullanılarak yapılacak nitel araştırmalarla, konu ile ilgili daha detaylı çalışmalar yapılabilir.

Çalışma sonucunda, az sayıda da olsa öğretmenlerin bazı matematiksel zihin alışkanlıklarının ne anlama geldiğini yeni yeni öğrendiklerini, sınıf içi ve sınıf dışı matematiksel düşüncelerinde bu alışkanlıkların etkili olmadığını düşündükleri görülmüştür. Konuyla ilgili pedagojik alan bilgilerini arttırıcı düzeyde etkinliklerle birlikte deneysel çalışmalar tasarlanarak, ortaokul matematik öğretmenlerinin zihin alışkanlıklarının gelişimi incelenebilir.

Bu çalışmanın amaçlarından biri de ortaokul matematik öğretmenlerinde, matematiksel zihin alışkanlıkları ile ilgili farkındalık oluşturmaktır. Bu farkındalıkla birlikte öğretmenler, matematiksel düşüncenin gelişimi için önemli olan fakat derslerinde nispeten daha az sıklıkla gösterdikleri zihin alışkanlıklarını da kapsayan öğretim etkinlikleri tasarlayabilirler.

Matematiksel zihin alışkanlıkları öğrencilere kazandırılarak matematiksel düşüncelerinin gelişimi sağlanabilir (Poindexter, 2011). Matematiksel düşüncenin gelişimi bakımından önemli olan bu zihin alışkanlıklarının, öğrencilere küçük yaşlardan itibaren kazandırılmasının önemli olduğu düşüncesinden hareketle, sınıf öğretmenleri /öğretmeni adaylarıyla yürütülecek çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2003). *Aktif öğrenme* (2. baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Albayrak-Bahtiyari, Ö. (2010). *8. sınıf matematik öğretiminde ispat ve muhakeme kavramlarının ve önemlerinin farkındalığı*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Alkan, H., ve Bukova Güzel, E. (2005). Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 221-236.
- Altun, M. (1995). *İlkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Millî Eğitim Dergisi*, 147, 27.
- Altun, M. (2013). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (9. baskı). Bursa: Aktüel.
- Altun, M., Memnun, D. S., ve Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim-Online*, 6(1), 127-143.
- Arslan, S., ve Yıldız, C. (2010). 11. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünmenin aşamalarındaki yaşantılarından yansımalar. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 17-31.
- Artut, P., ve Tarım, K. (2006). İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin, çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 39-50.
- Azak, S. (2015). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözmede kullandıkları stratejilerin ve üstbilişsel davranışlarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baki, A., Güven, B., ve Karataş, İ. (2002). *Dinamik geometri yazılımı cabri ile keşfederek öğrenme*. Sözlü bildiri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Baykul, Y. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimi 1-5. sınıflar* (9. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Bike-Kalkan, D. (2014). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama ve cebirsel muhakeme yapıları*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (A. F. Oğuzhan, çev.). İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- Blitzer, R. (2003). *Thinking mathematically*. New Jersey: Prentice Hall.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Charles, R., Lester, F., and O'Daffer, P. (1994). *How to evaluate progress in problem solving* (5 ed.). Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Cuoco, A., Goldenberg, E. P., and Mark, J. (1996). Habits of mind: An organizing principle for a mathematics curriculum. *Journal of Mathematical Behavior*, 15(4), 375-402.
- Çimen, E. (2008). *Matematik öğretiminde, bireye "matematiksel güç" kazandırmaya yönelik ortam tasarımı ve buna uygun öğretmen etkinlikleri geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çömlekoğlu, G. (2001). *Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine hesap makinesinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Dede, Y., ve Dursun, Ş. (1999). İlköğretimin birinci kademesinde problem çözme ve araştırma. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2, 45-51.
- Deringöl, Y. (2006). *İlköğretimde matematik problemi çözmeyi öğretmede yeni yaklaşımlar*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi İstanbul.
- Dündar, S. (2015). An analysis on the pattern generalizations of the turkish pre-service mathematics teachers that are presented in a different structure and presentation. *Educational Research and Review*, 10(2), 210-224. DOI: 10.5897/ERR2014.2057
- Feifei, Y. (2005). *Diagnostic assessment of urban middle school student learning of prealgebra patterns*. Doctoral Dissertation, Ohio State University, USA.
- Goldenberg, E. P. (1996). "Habits of mind" as an organizer for the curriculum. *Journal of Education*, 178(1), 13-34.
- Goldenberg, E. P., Shteingold, N., and Feurzeig, N. (2003). Mathematical habits of mind for young children. In F. K. Lester and J. R. I. Charles (Eds.), *Teaching*

- mathematics through problem solving: Prekindergarten-Grade 6* (pp. 15-29). Reston, VA: NCTM.
- Gordon, M. (2011). Mathematical habits of mind: Promoting students' thoughtful considerations. *J. Curriculum Studies*, 43(4), 457-469.
- Grobe, C. S., and Alexandar, R. (2006). Effects of multiple solution methods in mathematics learning. *Learning and Instruction*, 16(2), 122-138.
- Gür, H. (2006). *Matematik öğretimi*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Hacısalıhoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ş., ve Akpınar, A. (2003). *Matematik öğretimi: Matematikte yapılandırıcı öğrenme ve öğretme*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Harel, G. (2007). The DNR system as a conceptual framework for curriculum development an instruction. In R. Lesh, J. Kaput and E. Hamilton (Eds.), *Foundations for the future in mathematics education* (pp. 263-280). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Heddens, J. W., and Speer, W. R. (1997). Concepts and classroom methods *Today's Mathematics*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Jacobbe, T., and Millman, R. S. (2009). Mathematical habits of the mind for preservice teachers. *School Science and Mathematics*, 109(5), 298-302.
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65-94.
- Kabadayı, R. (1992). Problem çözme süreci, gereği ve eğitimdeki boyutları. *Öğretmen Dünyası*, 146, 32-33.
- Karataş, İ., ve Güven, B. (2004). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *Millî Eğitim Dergisi*, 163.
- Kayan, F., ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Kılıç, S. D. (2003). *İlköğretim ikinci kademe son sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde gösterdiği problem çözme yaklaşım ve becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Kıymaz, Y. (2009). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme durumlarındaki matematiksel yaratıcılıkları üzerine nitel bir araştırma*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Köroğlu, H., ve Yeşildere, S. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersi tamsayılar ünitesinde çoklu zeka teorisi tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 25-41.
- Köse, N., ve Tanışlı, D. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının geometrideki zihinsel alışkanlıkları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(3), 1203-1230.
- Leikin, R. (2007). *Habits of mind associated with advanced mathematical thinking and solution spaces of mathematical tasks*. Paper presented at the The Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Larnaca, Cyprus.
- Lesh, R., and Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning and problem solving. In R. Lesh and H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: A models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning and teaching* (pp. 3-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lester, F. K. (1994). Musing about mathematical problem solving research: 1970-1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 660-675.
- Lester, K. F., and Kehle, P. E. (2003). From problem solving to modelling: The evolution of thinking about research on complex mathematical activity. In R. Lesh and H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: A models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning and teaching* (pp. 501-517). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Levasseur, K., and Cuoco, A. (2003). Mathematical habits of mind. In H. L. Schoen (Ed.), *Teaching Mathematics Through Problem Solving* (pp. 27-38). Reston, VA: NCTM.
- Mandacı-Şahin, S. (2007). *8. sınıf öğrencilerinin matematik gücünün belirlenmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Mansi, K. E. (2003). *Reasoning and geometric proof in mathematics education: A review of the literature*. Master Thesis, The Graduate Faculty of North Carolina State University, Raleigh.

- Mark, J., Cuoco, A., Goldenberg, E. P., and Sword, S. (2010). Developing mathematical habits of mind. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 15(9), 505-509.
- Matsuura, R., Sword, S., Piecham, M. B., Stevens, G., and Cuoco, A. (2013). Mathematical habits of mind for teaching: Using language in algebra classrooms. *The Mathematics Enthusiast*, 10(3), 735-776.
- MEB. (2013). Ortaokul matematik dersi 5-8. sınıflar öğretim programı. 20 Haziran 2014'te ulaşılmıştır, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>
- Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2 ed.). London New Delhi: Sage Publication.
- Miltner, D. (2007). *Solving problems in different ways: Aspects of pre-service teachers' math cognition and pedagogy*. PhD, University of Illinois Chicago.
- Moseley, B., and Brenner, M. E. (1997). Using multiple representations for conceptual change in pre-algebra: A comparison of variable usage with graphic and text based problems. (ERIC Document Reproduction Service: ED 413484)
- Muir, T., Beswick, K., and Williamson, J. (2008). I'm not very good at solving problems: An exploration of students' problem solving behaviours. *Journal of Mathematical Behavior*, 27, 228-241.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., and Foy, P. (2005). *IEA's TIMSS 2003 international report on achievement in the mathematics cognitive domains: Findings from a developmental project* Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- NAEP. (2002). *Mathematics framework for the 2003 national assessment of educational progress* Washington, DC: National Assessment Governing Board.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Oğraş, A. (2011). *İlköğretim öğretmenlerinin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Olkun, S., ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Öktem, S. P. (2009). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gerçekçi cevap gerektiren matematiksel sözel problemleri çözme becerileri*. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Özdemir, A. Ş., ve Öztuncay, S. F. (2005). *6. sınıflarda problem çözmede standartların uygulanmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. Sözlü bildiri, II. Lisansüstü Eğitim Sempozyumu, İstanbul.
- Panel, R. M. S. (2003). *Mathematical proficiency for all students: Toward a strategic research and development program in mathematics education*. CA.
- Pehlivan, F. C. (2011). *Matematik problemlerinin çözümünde öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin ve gösterim şekillerinin analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir.
- Peresini, D., and Webb, N. (1999). Analyzing mathematical reasoning in students' responses across multiple performance assessment tasks. In L. V. Stiff (Ed.), *Developing mathematical reasoning in grades K-12* Reston, Virginia: NCTM.
- Poindexter, C. (2011). Teaching "habits of mind": Impact on students' mathematical thinking and problem solving self-efficacy. In L. McCoy (Ed.), *Studies in Teaching 2011 Research Digest* (pp. 97-102). Winston-Salem, NC: Wake Forest University.
- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli?* (F. Halatçı, çev. 1. baskı). Ankara: Sistem Yayıncılık.
- Pusmaz, A. (2008). *Matematik öğretmenlerinin problem çözme sürecinin belirlenmesi ve bu sürecin geliştirilmesinde web tabanlı mesleki gelişim çalışmasının değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Reusser, K., and Stebler, R. (1997). Every word problem has a solution – the social rationality of mathematical modeling in schools. *Learning and Instruction*, 7, 309 – 327.
- Rolle, Y. A. (2008). *Habits of practice: A qualitative case study of a middle-school mathematics teacher*. Doctoral Dissertation, The Faculty of The Graduate College at the University of Nebraska, Lincoln, Nebraska.
- Soylu, Y., ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Tıraşoğlu, N. B. (2013). *Matematik öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme bağlamında matematik zihin alışkanlıklarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Ankara.

- Toluk, Z. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Matematik nedir? *İlköğretim-Online*, 2(1), 36-41.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Umay, A. (2007). *Eski arkadaşımız okul matematiğinin yeni yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri.
- URL-1. TDK Güncel Türkçe Sözlük. 20 Haziran 2014'te ulaşılmıştır, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.53adf28fab4641.51432622
- URL-2. Habits of Mathematics. 19 Nisan 2014'te ulaşılmıştır, <http://ryannovak.weebly.com/>
- 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*, 28, 210- 218.

EKLER

T
52

Bir Matematikçi Olarak Kendini Tanıma								
Bu alışkanlık hem sınıf içi hem sınıf dışındaki matematiksel düşüncemde etkili. Günlük hayatımdaki öneminin farkındayım.			✓	✓		✓		
Bu alışkanlığın nasıl ve nerede faydalı olduğunun farkındayım. Yeni durumlarda etkili kullanabiliyorum.	✓							✓
Kendi işimde bu alışkanlığın farkındayım. Problemleri etkili bir şekilde anlamlandırmada bu alışkanlığın nasıl ve ne zaman kullanılacağını yeni yeni anlıyorum.		✓					✓	
Bu alışkanlığın ne anlama geldiği ile ilgili kendimden eminim. Karşılaştığımda bu alışkanlığın farkına varıyorum fakat kendi işlerimde genellikle kullanmıyorum					✓			
Bu alışkanlığın ne anlama geldiğini yeni yeni öğreniyorum								
CİNSİYET: Bayan ÖĞRETMENLİK SÜRESİ: 10 EĞİTİM DURUMU: ☒ Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Kural Oluşturma (Genelleme)	Sistematiik ve Organize olmak	Cevapları tahmin ve çözümleri kontrol etmek	Basit/ ilişkili problemleri çözmek	Örüntü ve Düzenlilikleri aramak	Kendinden emin ve çözüm için ısrarcı olmak	Çözümüne ulaşmak için farklı metotlar denemek	Savunmak (gerekçe göstermek) ve desteklemek

T/49

Bir Matematikçi Olarak Kendini Tanıma								
Bu alışkanlık hem sınıf içi hem sınıf dışındaki matematiksel düşüncemde etkili. Günlük hayatımdaki öneminin farkındayım.	✓		✓			✓		✓
Bu alışkanlığın nasıl ve nerede faydalı olduğunun farkındayım. Yeni durumlarda etkili kullanabiliyorum.		✓		✓	✓		✓	
Kendi işimde bu alışkanlığın farkındayım. Problemleri etkili bir şekilde anlamlandırmada bu alışkanlığın nasıl ve ne zaman kullanılacağını yeni yeni anlıyorum.								
Bu alışkanlığın ne anlama geldiği ile ilgili kendimden eminim. Karşılaştığımda bu alışkanlığın farkına varıyorum fakat kendi işlerimde genellikle kullanmıyorum								
Bu alışkanlığın ne anlama geldiğini yeni yeni öğreniyorum								
CİNSİYET: <u>Bayan</u> ÖĞRETMENLİK SÜRESİ: <u>14</u> EĞİTİM DURUMU: ☒ Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Kural Oluşturma (Genelleme)	Sistematik ve Organize olmak	Cevapları tahmin ve çözümleri kontrol etmek	Basit/ ilişkili problemleri çözmek	Örüntü ve Düzenlilikleri aramak	Kendinden emin ve çözüm için ısrarcı olmak	Çözüme ulaşmak için farklı metotlar denemek	Savunmak (gerekçe göstermek) ve desteklemek

T₁₀

Bir Matematikçi Olarak Kendini Tanıma								
Bu alışkanlık hem sınıf içi hem sınıf dışındaki matematiksel düşüncemde etkili. Günlük hayatımdaki öneminin farkındayım.	✓	✓	✓					✓
Bu alışkanlığın nasıl ve nerede faydalı olduğunun farkındayım. Yeni durumlarda etkili kullanabiliyorum.				✓	✓	✓	✓	
Kendi işimde bu alışkanlığın farkındayım. Problemleri etkili bir şekilde anlamlandırmada bu alışkanlığın nasıl ve ne zaman kullanılacağını yeni yeni anlıyorum.								
Bu alışkanlığın ne anlama geldiği ile ilgili kendimden eminim. Karşılaştığımda bu alışkanlığın farkına varıyorum fakat kendi işlerimde genellikle kullanmıyorum								
Bu alışkanlığın ne anlama geldiğini yeni yeni öğreniyorum								
CİNSİYET: <u>Erkek</u> ÖĞRETMENLİK SÜRESİ: <u>16 yıl</u> EĞİTİM DURUMU: ☒ Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Kural Oluşturma (Genelleme)	Sistematik ve Organize olmak	Cevapları tahmin ve çözümleri kontrol etmek	Basit/ ilişkili problemleri çözmek	Örüntü ve Düzenlilikleri aramak	Kendinden emin ve çözüm için ısrarcı olmak	Çözümüne ulaşmak için farklı metotlar denemek	Savunmak (gerekçe göstermek) ve desteklemek

- 1.) Ahmet, 5 ve 8 puanlık sorulardan oluşan bir sınavda 12 soruyu doğru cevaplamıştır. Ahmet bu sınavdan 75 puan aldığına göre kaç tane 5 puanlık, kaç tane 8 puanlık soruya doğru cevap vermiştir?

$$\begin{array}{r} \frac{5}{x} \quad \frac{8}{12-x} \\ 5x + 8(12-x) = 75 \\ x = 7 \end{array}$$

5 puan 7 soru
8 puan 5 soru

A kodlayıcısı: Sistematiik olma

B kodlayıcısı: Sistematiik olma

- 2.) 20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiri ile tokalaşıyor. Bu toplantıda toplam kaç tokalaşma olmuştur?

$$C(20, 2) = \frac{20 \cdot 19}{2} = 190$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

- Bu toplantıya 20 kişi değil de 40 kişi katılmış olsaydı toplam kaç tokalaşma olurdu?

$$C(40, 2) = \frac{40 \cdot 39}{2} = 780$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

- 3.) Ali ile Veli aynı sayıda biliye sahiptir. Bunları kendi aralarında bir oyun oynuyorlar. Eğer oyunu Ali kazanırsa Veli'den 5 biliye alıyor; Veli kazanırsa Ali'den 7 tane biliye alıyor. Oynadıkları 24 oyun sonunda ikisinin de biliye sayılarının eşit olduğu görülüyor.

Buna göre oynadıkları 24 oyundan kaçını Ali, kaçını Veli kazanmıştır?

$$\begin{array}{r} \text{Ali} \quad \text{Veli} \\ x \text{ tane} \quad 24-x \text{ tane} \end{array}$$

A kodlayıcısı: Sistematiik olma

B kodlayıcısı: Sistematiik olma

$$5x - 7(24-x) = 7(24-x) - 5x$$

$$x = 14$$

14 oyunu Ali
10 oyunu Veli

- 4.) Bir kümeste bulunan tavşan ve tavukların sayısı 49'dur. Bu kümesteki tavşan ve tavukların ayaklarının sayısı toplam 122'dir. Bu kümeste kaç tavşan, kaç tavuk vardır?

$$\begin{array}{r} \text{Tavşan} \quad \text{Tavuk} \\ x \quad 49-x \\ 4x + 2(49-x) = 122 \end{array}$$

A kodlayıcısı: Sistematiik olma

B kodlayıcısı: Sistematiik olma

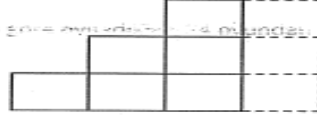
$$x = 12 \text{ tavşan}$$

$$37 \text{ tavuk}$$

5.)

3.) Ali ve Veli aynı sayıda bilyeye sahiptir. Bunlar kendi aralarında oynamıyorlar. Eğer oyunu Ali kazanırsa Veli'den 5 bilye alıyor, Veli kazanırsa 2 bilye alıyor. Oyundaki 28 oyun sonunda ikisinin de bilye sayılarının eşit olduğu görülüyor.

Buna göre oynadıkları oyunun kaçında Ali, kaçında Veli kazanmıştır?



Yukarıdaki şekle benzer şekilde 11 basamaklı bir merdiven yapmak için kaç tuğlaya ihtiyaç vardır?

$$1 \rightarrow 1$$

$$2 \rightarrow 1+2$$

$$3 \rightarrow 1+2+3$$

A kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

B kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

$$11 \rightarrow 1+2+3+\dots+11$$

$$\frac{11 \cdot 12}{2} = 66$$

4.) Bir kömürün 100 kilogram ağırlığında 49 tane küçük taş vardır. Bu kömürün 1 ton ağırlığında kaç tane küçük taş vardır? (1 ton = 1000 kilogramdır.)

40 basamaklı bir merdiven yapılmak istenseydi kaç tuğlaya ihtiyaç olurdu?

$$\frac{n \cdot (n+1)}{2}$$

$$\frac{40 \cdot 41}{2}$$

$$= 820$$

A kodlayıcısı: Genelleme

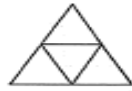
B kodlayıcısı: Genelleme

6.)

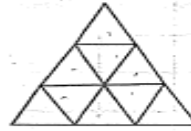
52



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

...

Yukarıdaki şekiller devam ettirildiğinde 20. şekilden kaç küçük üçgene ihtiyacımız vardır?

$$1 \rightarrow 1$$

$$2 \rightarrow 4$$

$$3 \rightarrow 9$$

$$n \rightarrow n^2$$

$$20 \rightarrow 20^2 = 400$$

A kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

B kodlayıcısı: Örüntü arama

Ortak Görüş:

Basit/ilişkili problemleri çözme

50. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız olduğu sorulsaydı cevap kaç olurdu?

$$50^2 = 2500$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

- 1.) Ahmet, 5 ve 8 puanlık sorulardan oluşan bir sınavda 12 soruyu doğru cevaplamıştır. Ahmet bu sınavdan 75 puan aldığına göre kaç tane 5 puanlık, kaç tane 8 puanlık soruya doğru cevap vermiştir?

(T5)

$$\begin{array}{r} \text{Soru Sayısı: } \frac{5 \text{ puan}}{x} \\ \text{Puan: } 5x + \end{array} \quad \begin{array}{r} \frac{8 \text{ puan}}{12-x} \\ 8(12-x) = 75 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{Toplam} \\ 12 \\ 75 \end{array}$$

$$5x + 96 - 8x = 75$$

$$3x = 21$$

$$x = 7$$

5 puanlık 7 soru
8 puanlık 5 soru

A kodlayıcısı: Sistematiik olma

B kodlayıcısı: Sistematiik olma

- 2.) 20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbirini ile tokalaşiyor. Bu toplantıda toplam kaç tokalaşma olmuştur?

Kişi	Tokalaşma Sayısı
1	0
2	1
3	3
4	6
...	...
n	$\frac{n(n-1)}{2}$

A kodlayıcısı: Örüntü arama
B kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

Ortak Görüş:

Basit/ilişkili problemleri çözme

$$\frac{n(n-1)}{2} \rightarrow \frac{20(20-1)}{2} = \frac{20 \cdot 19}{2} = 190 \text{ tokalaşma olur.}$$

- Bu toplantıya 20 kişi değil de 40 kişi katılmış olsaydı toplam kaç tokalaşma olurdu?

$$\frac{40(40-1)}{2} = \frac{40 \cdot 39}{2} = 780 \text{ tokalaşma olurdu.}$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

- 3.) Ali ile Veli aynı sayıda bilyeye sahiptir. Bunları kendi aralarında bir oyun oynuyorlar. Eğer oyunu Ali kazanırsa Veli'den 5 bilye alıyor, Veli kazanırsa Ali'den 7 bilye alıyor. Oynadıkları 24 oyun sonunda ikisinin de bilye sayılarının eşit olduğu görülüyor.

Buna göre oynadıkları 24 oyundan kaçını Ali, kaçını Veli kazanmıştır?

$$\begin{array}{r} \text{Ali} \\ \text{Oyun Sayısı: } a \\ 5a = 7(24-a) \\ 5a = 168 - 7a \\ 12a = 168 \\ a = 14 \text{ oyun} \\ \text{Veli} \rightarrow 24 - a = 24 - 14 = 10 \text{ oyun} \end{array}$$

A kodlayıcısı: Sistematiik olma

B kodlayıcısı: Sistematiik olma

- 4.) Bir kümeste bulunan tavşan ve tavukların sayısı 49'dur. Bu kümesteki tavşan ve tavukların ayaklarının sayısı toplam 122'dir. Bu kümeste kaç tavşan, kaç tavuk vardır?

$$\begin{array}{r} 2x + y = 49 \\ 2x + 4y = 122 \\ \hline 2y = 24 \\ y = 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 122 \\ - 98 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + 12 = 49 \\ x = 37 \end{array}$$

• Bu toplantıya 20 kişi değil de 40 kişi katılmış olsaydı toplam kaç tokalaşma olurdu?

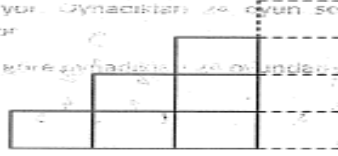
A kodlayıcısı: Sistematiik olma

B kodlayıcısı: Sistematiik olma

5.)

3.) Ali ile Veli aynı sayıda bilyeye sahiptir. Bunlar kendi aralarında bilye oynuyorlar. Eğer oyunu Ali kazanırsa Veli'den 5 bilye alıyor, Veli kazanırsa Ali bilye alıyor. Oynadıkları 24 oyun sonunda ikisinin de bilye sayıları aynı çıktı. Görüldüğü

Suna göre şimdiki durumda Ali kaçını Veli kazanmış?



Yukarıdaki şekle benzer şekilde 11 basamaklı bir merdiven yapmak için kaç tuğlaya ihtiyaç vardır?

$$1 + 2 + 3 + \dots + 11 = \frac{11 \cdot 12}{2} = 66$$

A kodlayıcısı: Örüntü arama

B kodlayıcısı: Örüntü arama

4.) Bu merdivenli inceleme yaparken en büyük kare sayısı 49'dur. Bu merdivenli inceleme yaparken en büyük kare sayısı toplam 12'dir. Bu kümeşte kaç tane en büyük kare

40 basamaklı bir merdiven yapılmak istenseydi kaç tuğlaya ihtiyaç olurdu?

$$1 + \dots + 40 = \frac{40 \cdot 41}{2} = 820$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

6.)



Yukarıdaki şekiller devam ettirildiğinde 20. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız vardır?

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + 20^2 = 400$$

A kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

B kodlayıcısı: Örüntü arama

Ortak Görüş:

Örüntü Arama

50. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız olduğu sorulsaydı cevap kaç olurdu?

$$50^2 = 2500$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

- 1.) Ahmet, 5. ve 8 puanlık sorulardan oluşan bir sınavda 12 soruyu doğru cevaplamıştır. Ahmet bu sınavdan 75 puan aldığına göre kaç tane 5 puanlık, kaç tane 8 puanlık soruya doğru cevap vermiştir?

$$\begin{aligned} 8 \times 5 &= 40 \\ 5 \times 7 &= 35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \text{ tane } 8 \text{ puanlık} \\ 7 \text{ tane } 5 \text{ puanlık} \end{aligned}$$

12 soruya doğru cevap vermiştir.

A kodlayıcısı: Tahmin ve kontrol

B kodlayıcısı: Tahmin ve kontrol

- 2.) 20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiri ile tokalaşıyor. Bu toplantıda toplam kaç tokalaşma olmuştur?

$$C(20, 2) = \frac{20!}{(20-2)! 2!} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18!}{18! \cdot 2} = 190$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

- Bu toplantıya 20 kişi değil de 40 kişi katılmış olsaydı toplam kaç tokalaşma olurdu?

$$C(40, 2) = \frac{40!}{(40-2)! 2!} = \frac{40 \cdot 39 \cdot 38!}{38! \cdot 2} = 780$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

- 3.) Ali ile Veli aynı sayıda bilyeye sahiptir. Bunları kendi aralarında bir oyun oynuyorlar. Eğer oyunu Ali kazanırsa Veli'den 5 bilye alıyor, Veli kazanırsa Ali'den 7 bilye alıyor. Oynadıkları 24 oyun sonunda ikisinin de bilye sayılarının eşit olduğu görülüyor.

Buna göre oynadıkları 24 oyundan kaçını Ali, kaçını Veli kazanmıştır?

$$\begin{aligned} 14 \times 5 &= 70 \\ 10 \times 7 &= 70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14 \text{ kere Ali} \\ 10 \text{ kere Veli kazanmıştır,} \end{aligned}$$

A kodlayıcısı: Tahmin ve kontrol

B kodlayıcısı: Tahmin ve kontrol

- 4.) Bir kümeste bulunan tavşan ve tavukların sayısı 49'dur. Bu kümesteki tavşan ve tavukların ayaklarının sayısı toplam 122'dir. Bu kümeste kaç tavşan, kaç tavuk vardır?

$$\begin{aligned} \text{tavşan} &\rightarrow x=12 & x+y &= 49 & 4x+2y &= 122 & y &= 49-12 \\ \text{tavuk} &\rightarrow y=37 & 4x+2y &= 122 & -2x-2y &= -98 & y &= 37 \\ & & & & 2x &= 24 & & \\ & & & & x &= 12 & & \end{aligned}$$

A kodlayıcısı: Sistematiik olma

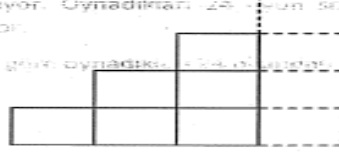
B kodlayıcısı: Sistematiik olma

- Bu toplantıya 20 kişi değil de 40 kişi katılmış olsaydı toplam kaç tokalaşma olurdu?

5.)

3.) Ali ile Veli aynı sayıda bilyeye sahiptir. Bunlar kendi aralarında bu bilye oynuyorlar. Eğer oyuna Ali kazanırsa, Veli'ye 5 bilye alıyor, Veli kazanırsa Ali bilye alıyor. Oynadıktan 20 gün sonunda ikisinin de bilye sayılarına eşit görülmüştür.

Buna göre oynadıkları 20 gün içinde kim Ali, kim Veli kazanmıştır?



Yukarıdaki şekle benzer şekilde 11 basamaklı bir merdiven yapmak için kaç tuğlaya ihtiyaç vardır?

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 11$$

$$\frac{n(n+1)}{2} = \frac{11 \cdot 12}{2} = 66$$

A kodlayıcısı: Örüntü arama

B kodlayıcısı: Örüntü arama

4.) Bir kumeste bütün tavukların toplam sayısı 42'dir. Bu tavukların her tavukların ayaklarının sayısı toplam 122'dir. Bu kumeste kaç tavuk vardır?

40 basamaklı bir merdiven yapılmak istenseydi kaç tuğlaya ihtiyaç olurdu?

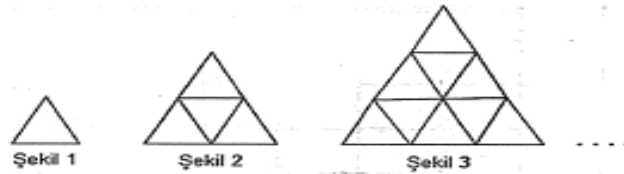
$$\frac{40 \cdot 41}{2} = 2041 = 820$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

6.)

5.)



Yukarıdaki şekiller devam ettirildiğinde 20. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız vardır?

$$\begin{array}{cccc} 1. \text{ şekil} & 2. \text{ şekil} & 3. \text{ şekil} & \dots & 20. \text{ şekil} \\ 1 & 4 & 9 & & \\ 1^2 & 2^2 & 3^2 & & \end{array}$$

$$20^2 = 400 \text{ üçgene ihtiyac vardır.}$$

A kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

B kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

50. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız olduğu sorulsaydı cevap kaç olurdu?

$$50^2 = 2500 \text{ üçgene ihtiyac vardır}$$

40 basamaklı bir merdiven yapılmak istenseydi kaç tuğlaya ihtiyaç olurdu?

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

- 1.) Ahmet, 5' ve 8 puanlık sorulardan oluşan bir sınavda 12 soruyu doğru cevaplamıştır. Ahmet bu sınavdan 75 puan aldığına göre kaç tane 5 puanlık, kaç tane 8 puanlık soruya doğru cevap vermiştir?

T20

$$\begin{array}{r} 5 \text{ puan} \quad 8 \text{ puan} \\ x \quad y \\ 5x + 8y = 75 \\ x + y = 12 \\ -6x - 8y = -96 \\ \hline -3x = -21 \\ x = 7 \end{array}$$

5 puanlık 5 tane

A kodlayıcısı: Sistematik olma
B kodlayıcısı: Sistematik olma

- 2.) 20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbirini ile tokalaşiyor. Bu toplantıda toplam kaç tokalaşma olmuştur?

$$\binom{20}{2} = \frac{20 \cdot 19}{2} = 190 \text{ tokalaşma}$$

A kodlayıcısı: Genelleme
B kodlayıcısı: Genelleme

- Bu toplantıya 20 kişi değil de 40 kişi katılmış olsaydı toplam kaç tokalaşma olurdu?

$$\binom{40}{2} = \frac{40 \cdot 39}{2} = 780 \text{ tokalaşma}$$

A kodlayıcısı: Genelleme
B kodlayıcısı: Genelleme

- 3.) Ali ile Veli aynı sayıda bilyeye sahiptir. Bunlar kendi aralarında bir oyun oynuyorlar. Eğer oyunu Ali kazanırsa Veli'den 5 bilye alıyor, Veli kazanırsa Ali'den 7 bilye alıyor. Oynadıkları 24 oyun sonunda ikisinin de bilye sayılarının eşit olduğu görülüyor.

Buna göre oynadıkları 24 oyundan kaçını Ali, kaçını Veli kazanmıştır?

$$\begin{array}{r} 5x + y = 24 \\ 5x = 7y \\ 5x + 5y = 120 \\ -5x - 7y = 0 \\ \hline 12y = 120 \\ y = 10 \end{array}$$

Ali = 14
Veli = 10

A kodlayıcısı: Sistematik olma
B kodlayıcısı: Sistematik olma

- 4.) Bir kümeste bulunan tavşan ve tavukların sayısı 49'dur. Bu kümesteki tavşan ve tavukların ayaklarının sayısı toplam 122'dir. Bu kümeste kaç tavşan, kaç tavuk vardır?

$$\begin{array}{r} \text{Tavuk} \quad \text{Tavşan} \\ x \quad y \\ 2x + 4y = 122 \\ x + y = 49 \\ -x - y = -49 \\ \hline 3y = 73 \\ y = 24 \end{array}$$

49
-12
37 Tavuk

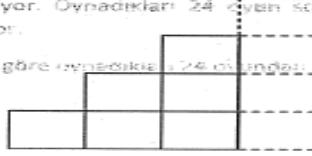
y = 12 Tavşan

A kodlayıcısı: Sistematik olma
B kodlayıcısı: Sistematik olma

5.)

5.3 Ali ile Veli aynı sayıda biliye sahiptir. Bunlar kendi aralarında bili oynuyorlar. Eğer oyunu Ali kazanırsa Veli'den 5 biliye alıyor. Veli kazanırsa Ali biliye alıyor. Oynadıkları 24 oyun sonunda ikisinin de biliye sayılarının eşit olduğunu görüyor.

Buna göre oynadıkları 24 oyunun kaçında Ali, kaçında Veli kazanmıştır?



Yukarıdaki şekle benzer şekilde 11 basamaklı bir merdiven yapmak için kaç tuğlaya ihtiyaç vardır?

basamak
1
2
3
4
...
11

Tuğla

1
3 = 1+2
6 = 1+2+3
10 = 1+2+3+4

? = 1+2+...+11

$\frac{11 \cdot 12}{2} = 66$ tuğla

4.3 Bir kumeste durdurulan tavşanların tavuklarının sayısı 49'dur. Bu kumesteki tavşanların ayaklarının sayısı toplam 122'dir. Bu kumeste kaç tavşan, kaç tavuk var?

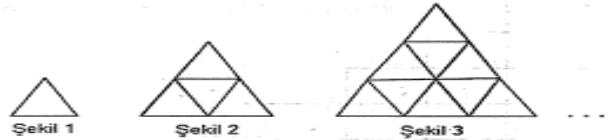
40 basamaklı bir merdiven yapılmak istenseydi kaç tuğlaya ihtiyaç olurdu?

A kodlayıcısı: Genelleme
B kodlayıcısı: Genelleme

$$\frac{20 \cdot 41}{2} = 820 \text{ tuğla}$$

6.)

5.3



Yukarıdaki şekiller devam ettirildiğinde 20. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız vardır?

Şekil
1
2
3
4
...

Üçgen
1 → 1
4 → 2,2
9 → 3,3
16 → 4,4

A kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

B kodlayıcısı: Basit/ilişkili problemleri çözme

$$20. \quad \frac{20 \cdot 20}{2} = 400 \text{ küçük üçgen}$$

50. şekilde kaç küçük üçgene ihtiyacımız olduğu sorulsaydı cevap kaç olurdu?

$$50. \text{ şekil} \rightarrow 50 \cdot 50 = 2500 \text{ küçük üçgen}$$

A kodlayıcısı: Genelleme

B kodlayıcısı: Genelleme

Ek-3. Karabük Valiliği İzin Belgesi



T.C.
KARABÜK VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 44653020/605/4905537

30/10/2014

Konu: Anket İzni

VALİLİK MAKAMINA
KARABÜK

İlgi: a) Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nin 22/10/2014 tarih ve 957 sayılı yazısı
b) Rehberlik Araştırma Merkezinin 24/10/2014 tarih ve 1227 sayılı yazısı
c) Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu Genelgesi

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Samet KORKMAZ "Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin ve Öğrencilerinin Matematiksel Zihin Alışkanlıkları" konulu tez çalışmasına veri sağlamak için ilimizdeki ekli listede belirtilen ortaokullarda görev yapan öğretmen ve 7 ve 8 sınıf öğrencilerine ölçek uygulamak istemektedir.

Araştırma Değerlendirme Komisyonununca uygun görülen ekte sunulan anketin uygulanması Müdürlüğümüzce de uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

Seyfullah KAPLAN
Millî Eğitim Müdürü

OLUR

...

Erkan ÇAPAR

Vali a.

Vali Yardımcısı

Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı ile Aynıdır
03.11.2014

Behcet GÖK
V.H.K.İ

Atatürk Blv. 78100 Merkez/KARABÜK
Elektronik Ağ: <http://karabuk.meb.gov.tr>

Ayrıntılı bilgi için: D.KÖSEOĞLU Şef
Tel: (0 370) 412 22 30
Faks: (0 370) 424 23 33

Ek-4. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Etik Kurulu İzin Belgesi



Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Samet KORKMAZ
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Sayın Samet KORKMAZ

“Ortaokul Matematik Öğretmenleri ve Öğrencilerinin Matematiksel Zihin Alışkanlıkları” konulu araştırmanız ile ilgili olarak Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz başvuru (Protokol NO. 2014/91) Kurulumuzun 15.10.2014 tarihli ve 2014/91 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunarız.


Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)


Doç. Dr. Mehmet ERYİĞİT (Üye)


Doç. Dr. Mithat DURAK (Üye)


Doç. Dr. Altay EREN (Üye)


Yrd. Doç. Dr. Dilşad ÇOKNAZ (Üye)


Yrd. Doç. Dr. Seval ALKOY (Üye)

Av. Zuhale DEMİRCİ (Üye)



Ek-5. Özgeçmiş**ÖZGEÇMİŞ****Kişisel Bilgiler**

Ad / Soyad : Samet KORKMAZ

Doğum Tarihi : 20.12.1988

Doğum Yeri : Karabük

Adres : Bahçelievler Mah. 77 No.lu Sokak No:12 Şehriyar Sitesi A Blok D:20,
78020, Beşbinevler / KARABÜK

E-mail : korkmaz.samet@gmail.com

Eğitim

Yüksek Lisans

2013 - Abant İzzet Baysal Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim
Ana Bilim Dalı / Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

Lisans

2009 – 2013 Kastamonu Üniversitesi / Eğitim Fakültesi / İlköğretim Matematik
Öğretmenliği

Lise

2003 – 2007 Karabük Anadolu Öğretmen Lisesi

İş Tecrübesi ve Staj

2014 - 2015 M.E.B. Yetiştirme ve Destekleme Kursu, Mimar Sinan Ortaokulu,
Karabük, Öğretmenlik

2012 – 2013 Candaroğulları Ortaokulu, Kastamonu, Staj

2011 - 2012 Final Dergisi Dershanesi, Kastamonu

Yabancı Dil : İngilizce

Bilgisayar Bilgisi : Microsoft Office programları; Word, Excel, PowerPoint, GeoGebra,
Geometer Sketchpad, Logo, HTML Programlama Dili (Temel
Düzeyde), Joomla! İçerik Yönetim Sistemi (Temel Düzeyde)