



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

ÜSTÜN YETENEKLİ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN
PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNİ ÖĞRENME DÜZEYLERİ

DOKTORA TEZİ

Burcu DURMAZ

Eylül, 2014



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

ÜSTÜN YETENEKLİ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN
PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNİ ÖĞRENME DÜZEYLERİ

Burcu DURMAZ

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Doktor Unvanı Verilmesi İçin
Kabul Edilen Tezdir.

Danışman

Prof. Dr. Murat ALTUN

Eylül, 2014

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

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

Burcu DURMAZ

02 / 09 / 2014

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri” adlı Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Danışman

Burcu DURMAZ

Prof. Dr. Murat ALTUN

İlköğretim ABD Başkanı

Prof. Dr. Salih ÇEPNİ

T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda 810930001 numaralı Burcu DURMAZ'ın hazırladığı "Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri" konulu Doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı 02/09/2014 günü saat 10:20 - 12:30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin başarılı olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.


Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı

Prof. Dr. Murat ALTUN

Uludağ Üniversitesi

ÜYE

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

Uludağ Üniversitesi

ÜYE

Prof. Dr. Nesrin ÖZSOY

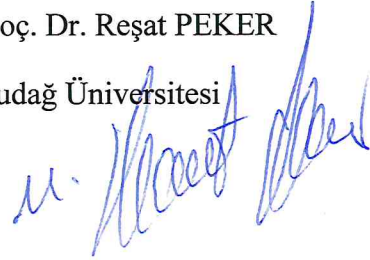
Adnan Menderes Üniversitesi



ÜYE

Doç. Dr. Reşat PEKER

Uludağ Üniversitesi



ÜYE

Yrd. Doç Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN

Uludağ Üniversitesi



02/ 09 / 2014

ÖN SÖZ

Bu araştırma her zaman en iyiye ulaşma yolunda bana ışık tutan ve çok değerli zamanını ayırıp yetişmem için emek sarf eden saygıdeğer danışmanım sayın Prof. Dr. Murat ALTUN'un sonsuz katkıları sonucunda ortaya çıkmıştır. Nasıl bir araştırmacı olunması gerektiğini yaşatarak öğreten, sıra dışı ve yenilikçi değerli hocam, size sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırma süresince, değerli fikirlerini esirgemeyen Prof. Dr. Yaşar BAYKUL, tez izleme komitelerinde yönlendiren sayın Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ ve Doç. Dr. Reşat PEKER'e ve öğrenim hayatım boyunca bana emeği geçen tüm hocalarıma minnettarım.

Araştırmamı yürütebilmem için bana uygun ortam ve koşulları maddi manevi her anlamda sağlayan Antalya Bilim ve Sanat Merkezi müdürü Arif AYDENİZ'e içten desteği ve dostluğu için teşekkür ederim.

Benim için uzun ve meşakkatli olan bu sürecin üstesinden gelmemde birçok araştırmacının olduğu gibi benim de en büyük destekçim olan TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'na destekleri için teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi doktora eğitimim süresince benim için hep en iyisini istemekle kalmayıp her zaman en fazlasını yapan canım annem Serpil DURMAZ ve canım babam Abdullah DURMAZ'a ben olmamı sağladıkları ve uzun soluklu bu süreçte sabır, sevgi ve desteklerini esirgemedikleri için minnettarım.

Bana kardeşten de öte; sevecen, korumacı bir abi olan biricik kardeşim ve aile hekimimiz Hüsnü Onur DURMAZ, iyi ki varsın.

Burcu Durmaz

ÖZET

Yazar : Burcu DURMAZ
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Anabilim Dalı : İlköğretim
Bilim Dalı :
Tezin Niteliği : Doktora
Sayfa Sayısı : XIX + 203
Mezuniyet Tarihi : 01/10/ 2014
Tez : Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Murat ALTUN

ÜSTÜN YETENEKLİ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNİ ÖĞRENME DÜZEYLERİ

Bu araştırma, üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin, rutin olmayan problemleri çözmek için kullanılan problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerini ortaya koymak amacıyla uygulanan deneysel öğretimin ardından matematik problemi çözme başarısı; matematiğe yönelik tutum; problem çözme beceri ve stratejileri; matematik problemi çözmeye karşı tutum; matematiksel özyeterlik; matematiksel akademik benlik ve özdüzenleme stratejileri ölçeklerinden elde edilen puanların değişimini incelemektedir.

Araştırma üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmelerini sağlayacak bir öğretim uygulamasına olan ihtiyacın Sistem Analizi yaklaşımıyla ortaya konması; bu öğretimin Tasarlayarak Anlama (Understanding by Design-UbD) yaklaşımından faydalanılarak geliştirilmesinin ardından öğrencilere uygulanması ve araştırma bulgularının rapor edilmesini içermektedir.

Buna bağlı olarak araştırmanın modeli, tek gruplu ön test son test deneme modelidir. Araştırmanın deneysel kısmı 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Antalya ili Konyaaltı ilçesi Bilim ve Sanat Merkezi'nde dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci sınıfa devam eden toplam 121 öğrenci ile yürütülmüştür.

Veri toplama araçları olarak öğrencilerin problem çözüme başarılarını ölçmek amacıyla her bir stratejiyi temsil edecek şekilde hazırlanan problem çözüme stratejileri testleri (ön test ve son test) kullanılmıştır. Veriler, SPSS 17.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca yapılan öğretimin bazı duyuşsal değişkenlere etkisinin olup olmadığını test etmek için matematiğe yönelik tutum; problem çözüme beceri ve stratejileri; matematik problemi çözüme karşı tutum; matematiksel özyeterlik; matematiksel akademik benlik ve özdüzenleme stratejileri ölçekleri uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; yapılan deneysel öğretimin üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözüme stratejilerini öğrenme düzeylerinde ve kullandıkları farklı strateji sayısında anlamlı derecede farklılık yarattığı görülmüştür. En güçlü farklılaşma sırasıyla problemi basitleştirme, diyagram çizme ve muhakeme etme stratejilerinde meydana gelmiştir. Ayrıca bazı stratejilerin kullanılma düzeyleri açısından birbirleri arasında olumlu yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Uygulanan ölçeklerden elde edilen sonuçlara göre *problem çözüme stratejileri öğretiminin* öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum, matematik özyeterlik ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeklerinden elde ettikleri puanları olumlu yönde etkilediğı ancak matematik problemi çözüme yönelik tutum, problem çözüme beceri ve stratejileri ve matematiksel akademik benlik ölçeklerinden elde ettikleri puanlara anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Buna ek olarak üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve matematik problemi çözüme yönelik tutum; matematik problemi çözüme tutum ve matematik özyeterlik; problem çözüme ve becerileri ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri; matematiksel özyeterlik ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeklerinden elde edilen puanlar arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Araştırmanın sonucunda, üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin matematik eğitimi için öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: matematik eğitimi, problem çözüme stratejileri, üstün yeteneklilik.

ABSTRACT

Author : Burcu DURMAZ
University : Uludağ University
Field : Elementary Education
Branch :
Degree Awarded : PhD
Page Number : XIX + 203
Degree Date : 01 /10/ 2014
Thesis : The Learning Levels of The Gifted Elementary Students' of The Problem Solving Strategies
Supervisor : Prof. Dr. Murat ALTUN

THE LEARNING LEVELS OF THE GIFTED ELEMENTARY STUDENTS' OF THE PROBLEM SOLVING STRATEGIES

The purpose of the present study is to identify any potential changes in the scores obtained by gifted elementary school students from scales pertaining to achievement in mathematical problem solving, attitudes towards mathematics, problem solving skills and strategies, attitudes towards mathematical problem solving, mathematical self efficacy, mathematical academic self concept and self regulation strategies following experimental instruction administered to them in order to reveal the extent to which they can learn problem solving strategies used for solving nonroutine problems.

The study involved the identification, through System Analysis, of the need that gifted elementary school students have for a type of instruction that will enable them to learn problem solving strategies, the development of the instruction via the UbD approach (Understanding by Design), the administration of the instruction to the students, and the documentation of study findings.

Therefore, the study was based on one group pretest/posttest experimental design. The experimental process was performed on a total of 121 fourth graders, fifth graders, sixth graders and seventh graders who studied at the Science and Arts Center located in Konyaalti, Antalya, Turkey, during the 2013-2014 academic year.

The data were collected through tests on problem solving strategies (pretest and posttest), which were designed in a way that would represent each particular strategy so that the students' achievement in problem solving could be measured. The data were analyzed via SPSS 17.0. Furthermore, a number of other scales were administered to the students, namely attitudes towards mathematics, problem solving skills and strategies, attitudes towards mathematical problem solving, mathematical self efficacy, mathematical academic self concept, and self regulation strategies, in order to test whether the instruction had influences on certain affective variables.

The findings suggested that the experimental instruction led to significant differences in the extent to gifted elementary school students could learn problem solving strategies and in the number of strategies they could use. The most powerful differentiation respectively, simplifying the problem, drawing a diagram and reasoning strategies have been occurred. Besides, certain strategies were significantly correlated with one another in terms of the extent to which they were used.

The instruction in problem solving strategies had significant influences on the students' scores in the scales pertaining to attitudes towards mathematics, mathematical self-efficacy and self regulated learning strategies whereas it did not have any significant effects on their scores in the scales associated with attitudes towards mathematical problem solving, problem solving skills and strategies, and mathematical academic self-concept.

In addition to this; attitudes towards mathematics of the gifted elementary school students significantly correlated with attitude towards mathematical problem solving; mathematical problem solving and mathematical self efficacy; problem solving skills and strategies and self regulation strategies; mathematical self concept and self regulation strategies.

At the end of the study, suggestions for the gifted elementary students' maths education have been made.

Key Words: giftedness, maths education, problem solving strategies.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI	ii
ÖN SÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER / GRAFİKLER LİSTESİ	xviii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xix
BİRİNCİ BÖLÜM	1
GİRİŞ	1
1. 1. Matematik Eğitimi	3
1.2. Problem.....	5
1.3. Problem Çözme.....	6
1.3.1. Problem Çözme Süreci	7
1.4. Problemlerin Sınıflandırılması.....	9
1.4.1. Rutin (Sıradan) Problemler	9
1.4.2. Rutin Olmayan (Sıra Dışı) Problemler	9
1.5. Problem Çözme Stratejileri.....	9
1.5.1. Tahmin ve Kontrol Stratejisi.....	10
1.5.2. Diyagram (Şekil) Çizme Stratejisi.....	10
1.5.3. Bağıntı Bulma Stratejisi.....	11
1.5.4. Sistematik Liste Yapma Stratejisi.....	11
1.5.5. Geriye Doğru Çalışma Stratejisi	12
1.5.6. Problemi Basitleştirme Stratejisi	12
1.5.7. Değişken Kullanma Stratejisi	13
1.5.8. Muhakeme Etme Stratejisi.....	13
1.6. Problem Çözme ve Matematik Öğretimi	14
1.7. Üstün Yeteneklilik	14
1.8. Matematikte Üstün Yetenekli Öğrenciler ve Eğitimleri	15

1.9. 2. Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ile İlgili Araştırmalar	40
1.10. Araştırmanın Amacı.....	46
1.11. Araştırmanın Önemi	48
1.12. Araştırmanın Problemi.....	49
İKİNCİ BÖLÜM.....	51
YÖNTEM	51
2.1. Araştırmanın Modeli.....	51
2.2. Çalışma Grubu	53
2.3. Veri Toplama Araçları	54
2.3.1. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği	55
2.3.2. Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği.....	55
2.3.3. Matematiksel Özyeterlik Ölçeği	55
2.3.4. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	55
2.3.5. Matematiksel Akademik Benlik Ölçeği.....	55
2.3.6. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği	56
2.4. Puanlayıcılar Arası Güvenirlik ve Ölçme Araçlarının Güvenirliği	56
2.4.1. Puanlayıcıların Ön Test ve Son Teste Verdikleri Puanlar Arası Korelasyon ...	57
2.4.2. Ölçek Güvenirlikleri	59
2.5. Araştırmada Kullanılan Öğretim Etkinlikleri	61
2.6. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi	62
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	64
BULGULAR ve YORUM	64
3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	64
3. 2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	114
3. 3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	119
3. 4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	122
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	139
SONUÇ ve ÖNERİLER	139
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	139
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	142
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	143
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	143
4. 5. Öğrencilerin Öğretim Ortamında Sergiledikleri Davranışlar	144

4.6. Öneriler	146
KAYNAKÇA.....	147
EKLER	155
EK 1. Resmi İzin Yazıları.....	155
EK 2. Problem Çözme Stratejileri Ön Testi	156
EK 3. Problem Çözme Stratejileri Son Testi	160
EK 4. Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği	164
EK 5. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	165
EK 6. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği.....	166
EK 7. Matematiksel Özyeterlik Ölçeği.....	167
EK 8. Matematiksel Akademik Benlik Ölçeği	168
EK 9. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği.....	169
EK 10. Ders Planları	170
EK 11. Öz Geçmiş	201
EK 12. Tez Çoğaltma ve Elektronik Ortamda Yayımlama İzin Formu	203

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2. 1. Puanlayıcıların Ön Teste Ait Verdikleri Puanların Normalliği.....	57
Tablo 2. 2. Puanlayıcıların Son Teste Ait Verdikleri Puanların Normalliği.....	58
Tablo 2. 3. Puanlayıcıların Ön Teste Verdikleri Puanların Karşılaştırılması.....	58
Tablo 2. 4. Puanlayıcıların Son Teste Verdikleri Puanların Karşılaştırılması.....	58
Tablo 2. 5. Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları	59
Tablo 2. 6. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları	59
Tablo 2. 7. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları	60
Tablo 2. 8. Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları ...	60
Tablo 2. 9. Matematiksel Akademik Benlik Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları	60
Tablo 2. 10. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları	61
Tablo 3.1. Öğretim Öncesi Problem Çözme Stratejileri Testi Ortalama Başarı Yüzdeleri	65
Tablo 3. 2. Öğretim Öncesi Problem Çözme Stratejileri Testi Ortalama Başarı Yüzdeleri.....	66
Tablo 3. 3. Öğretim Sonrası Problem Çözme Stratejileri Testi Ortalama Başarı Yüzdeleri.....	67
Tablo 3. 4. Öğretim Sonrası Problem Çözme Stratejileri Testi Ortalama Başarı Yüzdeleri	68
Tablo 3. 5. Ön Test Puanlarının Dağılımının Normalliği.....	76
Tablo 3. 6. Son Test Puanlarının Dağılımının Normalliği.....	77
Tablo 3. 7. 4. Sınıf Fark Puanlarının Dağılımının Normalliği.....	78
Tablo 3. 8. 4. Sınıfların Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	78
Tablo 3. 9. 5. Sınıf Fark Puanlarının Dağılımının Normalliği.....	79
Tablo 3. 10. 5. Sınıfların Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	79
Tablo 3. 11. 6. Sınıf Fark Puanlarının Dağılımının Normalliği.....	79
Tablo 3. 12. 6. Sınıfların Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	80
Tablo 3. 13. 7. Sınıf Fark Puanlarının Dağılımının Normalliği	80
Tablo 3. 14. 7. Sınıfların Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	81
Tablo 3. 15. 4. Sınıf Öğrencilerinin Tüm Problemlerden Elde Ettikleri Fark Puanların Dağılımının Normalliği.....	82
Tablo 3. 16. 4. Sınıf Öğrencilerinin Sistemik Liste Yapma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	83
Tablo 3. 17. 4. Sınıf Öğrencilerinin Sıra Dışı Bölme Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	83
Tablo 3. 18. 4. Sınıf Öğrencilerinin Gereksiz Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	84
Tablo 3. 19. 4. Sınıf Öğrencilerinin Eksik Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	84

Tablo 3. 20. 4. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin ve Kontrol Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	85
Tablo 3. 21. 4. Sınıf Öğrencilerinin Diyagram Çizme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	85
Tablo 3. 22. 4. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kullanma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	86
Tablo 3. 23. 4. Sınıf Öğrencilerinin Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	86
Tablo 3. 24. 4. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Basitleştirme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	87
Tablo 3. 25. 4. Sınıf Öğrencilerinin Muhakeme Etme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	87
Tablo 3. 26. 4. Sınıf Öğrencilerinin Bağıntı Bulma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	88
Tablo 3. 27. 4. Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	88
Tablo 3. 28. 5. Sınıf Öğrencilerinin Tüm Problemlerden Elde Ettikleri Fark Puanların Dağılımının Normalliği.....	89
Tablo 3. 29. 5. Sınıf Öğrencilerinin Sistemik Liste Yapma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	90
Tablo 3. 30. 5. Sınıf Öğrencilerinin Sıra Dışı Bölme Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	90
Tablo 3. 31. 5. Sınıf Öğrencilerinin Gereksiz Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	91
Tablo 3. 32. 5. Sınıf Öğrencilerinin Eksik Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	91
Tablo 3. 33. 5. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin ve Kontrol Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	92
Tablo 3. 34. 5. Sınıf Öğrencilerinin Diyagram Çizme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	92
Tablo 3. 35. 5. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kullanma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	93
Tablo 3. 36. 5. Sınıf Öğrencilerinin Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	93
Tablo 3. 37. 5. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Basitleştirme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	94
Tablo 3. 38. 5. Sınıf Öğrencilerinin Muhakeme Etme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	94
Tablo 3. 39. 5. Sınıf Öğrencilerinin Bağıntı Bulma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	95
Tablo 3. 40. 5. Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	95
Tablo 3. 41. 6. Sınıf Öğrencilerinin Tüm Problemlerden Elde Ettikleri Fark Puanların Dağılımının Normalliği.....	96

Tablo 3. 42. 6. Sınıf Öğrencilerinin Sistematik Liste Yapma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	97
Tablo 3. 43. 6. Sınıf Öğrencilerinin Sıra Dışı Bölme Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	97
Tablo 3. 44. 6. Sınıf Öğrencilerinin Gereksiz Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	98
Tablo 3. 45. 6. Sınıf Öğrencilerinin Eksik Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	98
Tablo 3. 46. 6. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin ve Kontrol Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	99
Tablo 3. 47. 6. Sınıf Öğrencilerinin Diyagram Çizme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	99
Tablo 3. 48. 6. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kullanma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	100
Tablo 3. 49. 6. Sınıf Öğrencilerinin Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	100
Tablo 3. 50. 6. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Basitleştirme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	101
Tablo 3. 51. 6. Sınıf Öğrencilerinin Muhakeme Etme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	101
Tablo 3. 52. 6. Sınıf Öğrencilerinin Bağıntı Bulma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	102
Tablo 3. 53. 6. Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	102
Tablo 3.54. 7. Sınıf Öğrencilerinin Tüm Problemlerden Elde Ettikleri Fark Puanların Dağılımının Normallliği.....	103
Tablo 3. 55. 7. Sınıf Öğrencilerinin Sistematik Liste Yapma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	104
Tablo 3. 56. 7. Sınıf Öğrencilerinin Sıra Dışı Bölme Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	104
Tablo 3. 57. 7. Sınıf Öğrencilerinin Gereksiz Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	105
Tablo 3. 58. 7. Sınıf Öğrencilerinin Eksik Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	105
Tablo 3. 59. 7. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin ve Kontrol Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	106
Tablo 3. 60. 7. Sınıf Öğrencilerinin Diyagram Çizme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	106
Tablo 3. 61. 7. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kullanma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	107
Tablo 3. 62. 7. Sınıf Öğrencilerinin Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	107
Tablo 3. 63. 7. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Basitleştirme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	108

Tablo 3. 64. 7. Sınıf Öğrencilerinin Muhakeme Etme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	108
Tablo 3. 65. 7. Sınıf Öğrencilerinin Bağıntı Bulma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	109
Tablo 3. 66. 7. Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	109
Tablo 3. 67. Ön Test ve Son Test Farklı Strateji Kullanım Sayısının Normallliği.....	110
Tablo 3. 68. Ön Test ve Son Test Farklı Strateji Kullanım Sayısının Karşılaştırılması.....	110
Tablo 3. 69. 4. Sınıf Farklı Strateji Kullanım Sayısı Fark Puanlarının Normallliği....	111
Tablo 3. 70. 4. Sınıfların Ön Test ve Son Testte Kullanılan Farklı Strateji Sayısının Karşılaştırılması.....	111
Tablo 3. 71. 5. Sınıf Farklı Strateji Kullanım Sayısı Fark Puanlarının Normallliği....	112
Tablo 3. 72. 5. Sınıf Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testte Kullanılan Farklı Strateji Sayısının Karşılaştırılması.....	112
Tablo 3. 73. 6. Sınıf Farklı Strateji Sayısı Fark Puanlarının Normallliği.....	112
Tablo 3. 74. 6. Sınıfların Ön Test ve Son Testte Kullanılan Farklı Strateji Sayısının Karşılaştırılması.....	113
Tablo 3. 75. 7. Sınıf Farklı Strateji Sayısı Fark Puanlarının Normallliği.....	113
Tablo 3. 76. 7. Sınıfların Ön Test ve Son Testte Kullanılan Farklı Strateji Sayısının Karşılaştırılması.....	114
Tablo 3. 77. Lojistik Regresyon Analizi Sonucunda Elde Edilen İlk Sınıflandırma Durumu.....	115
Tablo 3. 78. Başlangıç Modelinde Yer Alan Değişkenler.....	116
Tablo 3. 79. Başlangıç Modelinde Yer Almayan Değişkenler.....	116
Tablo 3. 80. Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi.....	117
Tablo 3. 81. Amaçlanan Modelin Özeti.....	117
Tablo 3. 82. Lojistik Regresyon Modeli Sonucunda Elde Edilen Sınıflandırma Durumu.....	117
Tablo 3. 83. Amaçlanan Model Değişkenlerinin Katsayı Tahminleri.....	118
Tablo 3. 84. Her Bir Probleme Ait Son Test Puanlarının Dağılımının Normallliği.....	120
Tablo 3. 85. Problem Çözme Stratejilerinin Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon.....	121
Tablo 3. 86. 4. Sınıfların Problem Çözme Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon.....	121
Tablo 3. 87. 5. Sınıfların Problem Çözme Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon.....	121
Tablo 3.88. 6. Sınıfların Problem Çözme Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon.....	122
Tablo 3. 89. 7. Sınıfların Problem Çözme Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon.....	122
Tablo 3. 90. Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Normallik Testi Sonuçları.....	123

Tablo 3. 91. 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	123
Tablo 3. 92. 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	124
Tablo 3. 93. 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	124
Tablo 3. 94. 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	125
Tablo 3. 95. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Normallik Testi Sonuçları....	125
Tablo 3. 96. 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	126
Tablo 3. 97. 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	126
Tablo 3. 98. 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	127
Tablo 3. 99. 7. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	127
Tablo 3. 100. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Normallik Testi Sonuçları.....	128
Tablo 3. 101. 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	128
Tablo 3. 102. 5. Sınıf Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	129
Tablo 3. 103. 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	129
Tablo 3. 104. 7. Sınıf Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	130
Tablo 3. 105. Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Normallik Testi Sonuçları.....	130
Tablo 3. 106. 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	131
Tablo 3. 107. 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	131
Tablo 3. 108. 6. Sınıf Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	132
Tablo 3. 109. 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	132
Tablo 3. 110. Matematiksel Akademik Benlik Ölçeği Normallik Testi Sonuçları.....	133
Tablo 3. 111. 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akademik Benlik Puanlarının Karşılaştırılması.....	133
Tablo 3. 112. 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akademik Benlik Puanlarının Karşılaştırılması.....	134
Tablo 3. 113. 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akademik Benlik Puanlarının Karşılaştırılması.....	134

Tablo 3. 114. 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akademik Benlik Puanlarının Karşılaştırılması.....	135
Tablo 3. 115. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Normallik Testi Sonuçları.....	135
Tablo 3. 116. 4. Sınıf Öğrencilerinin Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	136
Tablo 3. 117. 5. Sınıf Öğrencilerinin Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	136
Tablo 3. 118. 6. Sınıf Öğrencilerinin Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	137
Tablo 3. 119. 7. Sınıf Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	137
Tablo 3. 120. Uygulanan Ölçeklerin Aralarındaki İlişki Katsayısı.....	138

ŞEKİLLER / GRAFİKLER LİSTESİ

<i>Şekil 1. 1. Matematiksel Yetkinliğin Beş Unsuru.....</i>	<i>4</i>
<i>Şekil 2. 1. Araştırmanın Deneysel Deseni.....</i>	<i>52</i>

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

n: İstatistik veri sayısı

p: Anlamlılık değeri

sd: Serbestlik derecesi

ss: Standart Sapma

t: Hesaplanan istatistik t değeri

\bar{X} : Aritmetik ortalama

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Ülkemizde ilköğretim mezunlarının bir kısmının üst öğrenime devam etmeden hayata atıldıkları ve günlük hayatta her gün çeşitli problemlerle baş etmek durumunda kaldığı gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, problem çözme becerisinin ilköğretim kademesinde en iyi şekilde geliştirilmesi kaçınılmaz olmaktadır (Baykul, 2009). Bireyin soyut düşünüp bilimsel yöntemle problem çözebildiği bir dönem olan soyut işlemler evresi Piaget'in bilişsel gelişim kuramına göre ilköğretimin ikinci kademesine denk gelmektedir. Dolayısıyla bu dönemde öğrencilerin, biliş yapılarını özümleme ve yeniden düzenleme yoluyla zenginleştirmelerine fırsat yaratacak türden problemlerle karşılaştırılması zihinsel gelişim için yerinde bir uygulamadır (Senemoğlu, 2010).

Matematik yapmak, birçok örnek çözmek veya öğretmenin açıkladığı yöntemleri taklit etmekten çok, gerçek anlamda problemi çözmek için yöntem geliştirmek, geliştirilen yöntemleri uygulamak ve bu uygulamaların sonuca götürüp götürmediğini kontrol etmektir (Van De Walle, Karp & Bay- Williams, 2012). Bu bağlamda matematik yapma süreci Polya (1957)'nin öne sürdüğü dört aşamalı problem çözme süreciyle de örtüşmektedir. Problemin anlaşılması, çözümlerle ilgili stratejinin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması ve çözümün değerlendirilmesi olarak açıklanan bu dört aşamanın tam anlamıyla uygulandığı rutin olmayan (sıra dışı) problemler, ilişki veya örüntünün açıklanmasıyla ilgili olduğundan öğrencilerde olayları inceleme, ilişki, düzen veya örüntü arama eğilimini artırırken ispat becerisini de geliştirir (Altun, 2014). Ayrıca öğrenciler rutin olmayan problemleri çözmeye çalışırken, işlemleri ve çözümleri ezberlemezler, problem gerektirdiği için kullanmayı öğrenirler (Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı, 2009).

Öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme becerileri, problem çözme stratejilerinin kullanımı ve öğretimiyle ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bunlara Avcu, 2012; Taşpınar, 2011; Çelebioğlu, 2009; Çelebioğlu ve Yazgan, 2009; Yazgan ve Arslan, 2011; Altun ve Memnun, 2008; Kılıç, 2009; Altun ve Arslan, 2006; Özcan, 2005; Sulak, 2005; Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbergh, Bogaerts & Ratinckx, 1999; Karaca, 2012; Karakoca, 2011; Yıldız, 2008; Dönmez, 2002 örnek olarak gösterilebilir. Bu araştırmaların sonucunda ilköğretim öğrencilerinin rutin

olmayan matematik problemlerine herhangi bir eğitim almadan çözüm üretebildikleri, eğitim aldıktan sonra problem çözme stratejilerini daha iyi öğrenebildikleri, kullanabildikleri ve problem çözme stratejilerinin kullanım düzeylerinin sınıf düzeylerine göre değişiklik gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır (Altun ve Memnun, 2008; Altun ve Arslan, 2006).

Alan yazında rutin olmayan problemleri çözme becerisi ve problem çözme stratejileri öğretimi hakkında ilköğretim, orta öğretim ve lisans düzeyinde birçok araştırmayla karşılaşmak mümkünken üstün yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme becerisi ve problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleriyle ilgili çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Özellikle ülkemizde üstün yetenekli öğrencilerle ilgili çalışmalar incelendiğinde üstün yetenekli öğrenciler ve onların eğitimiyle alakalı çalışmaların istenen düzeyde olmadığı görülmektedir (Budak, 2007; Gökdere ve Küçük, 2003; Sak, 2011; Yazgan Sağ, 2012). Bununla birlikte ortalama yetenek düzeyindeki öğrenci ihtiyaçlarına göre hazırlanan genel eğitim programlarına tabi tutulan üstün yetenekli öğrenciler, söz konusu eğitim programlarının onların kapasitelerini en üst düzeyde kullanmalarına katkı sağlamayacağı için yeteneklerinin gerektirdiği gelişme sağlanamamaktadır. Bu nedenle üstün yetenekli öğrencilerin farklı eğitimsel ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla eğitim düzenlemeleri yapılması gerekmektedir (Kök, 2012). Dolayısıyla üstün yetenekli öğrencilerin matematik derslerinde kullanılmak üzere içerik olarak zengin matematik program ve öğretim modüllerine ihtiyaç vardır.

Bu gerekliliklerden yola çıkılarak üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin matematik eğitiminde kullanılabilecek bir öğretim programının uygulanmasına olan ihtiyacın belirlenmesi aşamasında kullanılmak üzere Sistem Analizi ve Tasarlayarak Anlama (Understanding by Design-UbD) Yaklaşımlarından faydalanılmıştır. Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerine, uygulanan öğretimin etkisinin incelendiği bu araştırmanın kavramsal çerçevesini matematik eğitimi, problem çözme stratejileri ve üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin eğitimi oluşturmaktadır. Bu kavramlar aşağıda açıklanmıştır.

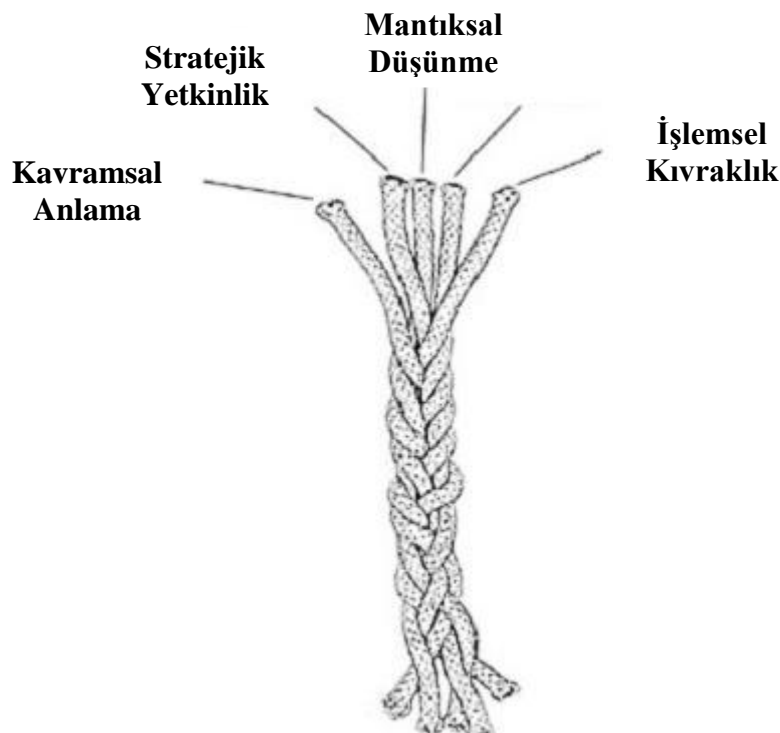
1. 1. Matematik Eğitimi

Okul Matematiği için İlkeler ve Standartlar (2000)'ın en önemli özelliklerinden birisi, yüksek kalitede matematik eğitimi için altı temel ilke olan eşitlik, öğretim programı, öğretim, öğrenme, değerlendirme ve teknolojiyi açıklaması ve bu ilkelerin okul matematik programları ile iç içe geçirilmesi gerektiğini savunmasıdır. Matematik eğitiminde uzmanlık, bütün öğrenciler için eşitliği, yüksek beklentileri ve güçlü desteği gerektirmektedir. Öğretim programı ise, etkinliklerin toplamından daha fazla bir şeydir, öğretim programı ek olarak etkinliklerin hiyerarşik sıra içinde sıralanması ve öğrenci düzeyine göre düzenlenmesini gerektirir. Walle, Karp ve Williams (2012)'a göre matematiksel fikirler, başka fikirlerin gelişiminde, fikirlerin birbirleriyle ilişkilendirilmesinde veya matematik disiplininin bir insan uğraşısı olduğunun gösterilmesinde yardımcı olarak kullanılırsa "önemlidir." Bu nedenle etkili matematik öğretimi, öğrencilerin neyi bildiğini, öğrenmek için neye ihtiyaçları olduğunu ve onların daha iyi öğrenmeleri için nasıl bir desteğe ve çalışmaya gerek duyduklarını anlamayı gerektirmektedir. Dolayısıyla öğretmenler nitelikli matematik öğretimi yapmak için öğrettikleri matematiği derinlemesine anlamalı, öğrencilerinin bireysel matematiksel gelişimlerinin farkında olarak onların matematiği nasıl öğrendiklerini kavramalı ve öğrenmeyi arttıracak öğretimsel görevler ve stratejiler seçmelidir. Öğretmenlerin görevi öğrencileri düşünme, soru sorma, problemleri çözme ve fikirlerini, stratejilerini ve çözümlerini tartışmak için cesaretlendirmektir.

Matematik öğrenmenin iki temel ilkesi vardır. Birincisi, matematiği anlayarak öğrenmek, ikincisi ise öğrencilerin matematiği öğrenebileceklerini açık bir şekilde beyan etmektir. Bugünün matematiği, sadece hesaplama dayalı becerileri değil aynı zamanda yeni problemleri çözmek için matematiksel akıl yürütme ve düşünme yeteneğini ve öğrencilerin gelecekte karşılaşacakları yeni fikirleri öğrenmelerini gerektirmektedir. İkincisi ise öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenebileceklerini çok açık bir şekilde beyan etmektedir. İkinci ilkenin gereği olarak; öğrencilerin kendilerinin ve başkalarının fikirlerini değerlendirmelerine imkân verecek şekilde sınıflarda geliştirilir ve öğrenciler, matematiksel varsayımlar oluşturmaları, onları test etmeleri ve akıl yürütme becerilerini geliştirmeleri için teşvik edilir. Değerlendirme, matematiğin önemini öğrenmeyi desteklemeli ve hem öğretmenlere hem de öğrencilere kullanışlı bilgi sağlamalıdır. Matematik öğrenimi ve öğretiminde esas olan teknoloji de

matematiğin öğretimini ve öğrencilerin öğrenmelerinin zenginleştirilmesini etkiler (NCTM, 2000).

Okul matematiğinde öğrenme ilkeleri kadar matematik öğretmeni de önemlidir çünkü matematik için okulun etkileri oldukça büyüktür. İncel konular üzerinde tartışma, doğayı keşfetme veya kitap okuma gibi **Verimli Eğilim** e okul dışında başkaları veya aileleri ile sıklıkla etkileşim içerisinde olurken matematik alanında birçok çocuk için ne yapılmışsa odur. Matematik dersinden beklenen bir sürü örnek çözmek veya öğretmenin açıkladığı yöntemleri taklit etmek değildir. Matematik yapmak; problem çözme için yöntem geliştirme, bu yöntemleri uygulama, bunların bir sonuca götürüp götürmediğini görme ve verdiğiniz cevapların anlamlı olup olmadığını kontrol etme anlamına gelmektedir. Sınıflarda matematik öğretimi yapmak, gerçek dünyada matematik yapma işini mümkün olduğunca aslına uygun şekilde modelleyebilmelidir. Bu süreçte öğrencilerin problem çözüm yolları ve kendi fikirleri üzerine kurulu tartışmaları öğrenmelerini sağlayan en temel şeydir (Wood ve Turner Vorbeck, 2001). Problem çözme, modelleme ve öğrencilerin kendi fikirleri üzerine kurulu tartışmaları yoluyla geliştirilebilecek matematiksel yetkinlik 5 ana unsurdan oluşmaktadır (Şekil 1.1.)



Şekil 1. 1. Matematiksel Yetkinliğin Beş Unsuru

Yapılandırmacı ve sosyokültürel teorilere göre öğrenmek için en elverişli zamanlar, öğrenenlerin kendi bilgi ve deneyimlerini sosyal etkileşim ve derin düşünme sayesinde problem çözmek için kullandıkları zamanlardır. Bir konunun problematik olmasını sağlamak, öğrencilerin meraklanmasına, sorgulamasına, cevaplar aramasına ve tutarsızlıkları tahlil edip çözmesine izin vermek demektir. Bu, şu demektir: Hem program hem de öğretim, öğrenciler için problemlerle, ikilemlerle ve sorularla başlamalıdır (Hiebert, Carpenter, Fennema, Fuson, Murray, Olivier ve Weane, 1996).

NCTM Standartlarının (1989) yayımlanmasından bu yana elde edilen bulgular artarak problem çözmenin öğrenme için etkin, güçlü ve etkili bir araç olduğunu göstermeye devam etmiştir. İlkeler ve Standartlar (2000)'da belirtildiği gibi: Problem çözmek sadece matematik öğrenmenin bir amacı değil, aynı zamanda onun temel aracıdır. Problem çözme matematik öğrenmenin temel bir parçasıdır ve bu yüzden matematik programından ayrı olarak ele alınmamalıdır çünkü iyi problemler birden çok konuyu bütünleştirir ve önemli matematiği içerir.

Altun (2014), matematik eğitimi etkileyen Yapılandırmacı Öğretim ve Gerçekçi Matematik Eğitimi gibi kuramların ortak noktaları incelendiğinde nitelikli öğretimin mutlaka öğrencilerin aktif katılımını gerektiren etkinliklerle yapılması gerektiğini, bu etkinliklerin bir taşıyıcı problem etrafında oluşturulması ve nitelikli bir öğrenme etkinliğinin, öğrencinin matematiği değerli bulması, etkinliği sahiplenmesi ve etkinliğin analitik özellikleri olmak üzere üç ana başlık altındaki özellikleri taşıması gerektiğini belirtmiştir.

1.2. Problem

Baykul (2009) ilköğretim matematik derslerinde karşılaşılan ve problem diye verilen durumları 3 grupta toplamıştır:

- Hiçbir anlamı olmayan durumlar. Bunlar öğrencilerin seviyelerinin çok üstünde, öğrenciler için tamamen yabancı kavramlara dayalı problemlerdir.
- Dört işlemle ilgili alıştırmalar genellikle öğrencilerin hemen cevap verebilecekleri türden sorulardır. Hatta bu soruların cevabının mekanik olarak verilmesi bile mümkündür.

- Öğrencilerin mekanik olarak cevap veremeyecekleri fakat kazanmış oldukları davranışlarla cevaplayabilecekleri durumlardır. Birinci ve ikinci grupta yer alan durumlar problem sınıfına girmez.

Altun (2014)'e göre ise problem kişinin bir şeyler yapmak isteyip de ne yapacağını hemen kestiremediği, bilmediği bir durum, problem çözmede ne yapılacağını bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir. Dolayısıyla problemin 3 temel özelliği ortaya çıkmaktadır. Bunlar:

1. Problem, karşılaştıran kişi için bir güçlüktür.
2. Problem kişinin çözüme ihtiyaç duyduğu bir durumdur.
3. Kişi problem durumla daha önce karşılaşmamıştır ve çözmek için bir hazırlığı yoktur.

Bu tanımlara göre, bir durumun bir problem olabilmesi için kişinin bir güçlülle karşılaşması, onu çözmek için çeşitli girişimlerde bulunması ve bu durum için daha önceden herhangi bir hazırlığının olmaması gerekir. Ayrıca bu tanımlar bir kişiye problem olarak görünen bir durumun başka bir kişiye göre problem olmayabileceğini de göstermektedir. Kişinin hiçbir ilerleme gösteremeyeceği durumlar da problem değildir. Çünkü bireyin böyle bir durumun çözümü için bir istek duyması ya da çaba sarf etmesi söz konusu değildir.

Problem çözme yeteneği ise; bir problemle karşılaşıldığında onun doğasını kavrama ve problemi anlama, çözümü için uygun stratejiyi seçme, stratejiyi kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirmektir (Baykul, Sulak, Doğan, Doğan, Yazıcı, Sulak, Peker ve Kurnaz, 2009).

1.3. Problem Çözme

Problem çözme, matematik eğitimi alanında önemli bir yer tutmaktadır. Problem çözmede öncelikli hedef matematik problemlerini çözebilmeyi geliştirmek için çeşitli yeteneklere sahip olmayı öğrenmek ve öğretmektir. Problem çözme ile ilgili her türlü soru matematikte problem çözmeyi tanımlayacak niteliktedir. Bir öğrenci için problem olan bir diğeri için problem olmayabilir (Fernandez, Hadaway & Wilson, 2006). Bir problemin kişiye göre problem olabilmesi için öncelikle kişinin zihnini bulanıklaştıran ve çözüm aramasını sağlayacak türden olması gerekmektedir. Bu nedenle problem durumu bireysel özelliklere göre değişebilir.

Problem çözme yeteneği insan neslinin varlığını sürdürebilmesi için gerekli olan en temel yeteneklerden biridir. Hayatta ne zaman, ne tür güçlüklerle karşılaşılacağı ya da ne tür ihtiyaçların doğacağı önceden bilinmediğinden çağdaş eğitim, kendi kendine güçlüklerin üstesinden gelebilen insanı yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bilgi tek başına problem çözememektir dolayısıyla ancak problem çözme yetenekleri gelişmiş insan bilgiyi etkili olarak kullanıp zorlukların üstesinden gelebilir. Dolayısıyla problem çözme ve öğretimi oldukça önemlidir (Altun, 2014).

1.3.1. Problem Çözme Süreci

Problem çözme sürecinin açıklanması ile ilgili en çok kabul gören yaklaşım Polya (1957)'nin yaklaşımıdır. Bu yaklaşım dört temel aşamadan oluşmaktadır.

1. Problemin Anlaşılması:

Bu basamakta cevaplanması gereken iki temel soru vardır. Bunlar:

- (1) Veriler ve koşullar nelerdir?
- (2) Bilinmeyen nedir?

Eğer öğrenci bu sorulara tam cevap verebiliyorsa problemi anlamış demektir. Problemi anlamayı derinleştirmek içinse aşağıdaki sorulara yer verilebilir:

- (3) Problemden eksik veya fazla bilgi var mıdır?
- (4) Problemden olaylara veya ilişkilere uygun şekil çiz ve gerekli işaretlemeleri yap.
- (5) Problemi kısımlarına (alt problemlere) ayır. Her bir kısmı kendi cümleleriyle ifade et.

2. Çözümle İlgili Stratejinin Seçilmesi

Bu safha problemde verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı safhadır. Bilinmeyi bulmak için yapılacak işlemler ve bunların sırası biliniyorsa bir çözüm planı var demektir. Eğer hemen bir ilişki bulunamıyorsa benzer problemler ve onalar ait çözümler göz önüne alınmalıdır. Tüm bu girişimlerin sonucunda çözüm için plan ortaya çıkar. Bunun için öğrencinin kendine şu soruları sorması gerekmektedir:

- (1) Buna benzer daha önce başka bir problem çözdüm mü? Orada ne yaptım?

(2) Çözümde işe yarayacak bir bağıntı biliyor muyum?

(3) Bu problemi çözemiyorsam buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir miyim?

(4) Tasarladığım çözümde bütün bilgileri kullanmış oluyor muyum?

(5) Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor muyum? Cevap hangi değerler arasında olabilir?

(6) Problemi kısım kısım çözebilir miyim? Her seferinde çözüme ne kadar yaklaşmaktayım?

3. Seçilen Stratejinin Uygulanması:

Seçilen stratejinin kullanılması ile problem adım adım çözülmeye çalışılır ve her basamakta yapılan işlemler kontrol edilir. Çözüme ulaşamaz ise problemin birinci veya ikinci adımına dönülerek seçilen stratejide ısrar edilir. Yine çözüme ulaşamazsa strateji değiştirilir.

4. Çözümün Değerlendirilmesi:

Bu son aşamada elde edilen sonuçların doğru ve anlamlı olup olmadığına bakılır. Bunun için elde edilen sonuç tahmin edilenle karşılaştırılır veya işlemlerin sağlamaları yapılır. Sonuçların anlamlı olup olmadığı ise çıkan cevabın gerçek hayata uygunluğunun kontrol edilmesiyle anlaşılır. Benzer bir problemle karşılaşırsa onun nasıl çözüleceği tartışılır. Başka bir çözüm yolunun olup olmadığı araştırılır. Kullanılan stratejinin neden seçildiği açıklanır (Altun, 2014). Bu aşamada yapılan tüm işlemlerden en önemlisi çözülen problemin değişik şekillerde ifade edilip her bir durumda nasıl çözüleceğinin tartışılmasıdır (Mason, 1999).

Bu safhanın temel eylemleri ise şunlardır:

(1) Sonuçların doğruluğunu ve çözümde yürüttüğün mantığı kontrol et.

(2) Problemi varsa başka yollardan çöz.

(3) Problemin değişik şekillerini ifade et ve bu durumda çözümün nasıl olacağını düşün. Bu sonucu ya da yöntemi başka bir problemin çözümünde kullanabilir misin?

1.4. Problemlerin Sınıflandırılması

Literatürde problem türleri farklı şekillerde sınıflandırılmakta olup araştırmada kullanılan rutin olmayan (sıra dışı) problem ve bu tür problemlerin rutin (sıradan) problemlerden farkını ortaya koymak amacıyla açıklamalar yapılmıştır.

1.4.1. Rutin (Sıradan) Problemler

Rutin (sıradan) problemler gerçek hayatta sık karşılaşılan olayların sorulaştırılmış şekilleri olarak bilinir. Türkçe literatürde dört işlem diye bilinen toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin çoğu birer rutin problemidir. Bu problemlerin verileri çoğunlukla toplanmak yerine varsayılmak suretiyle elde edilir. Aşağıda verilen örnek problem, rutin bir problemidir.

“Aralarında 395 km mesafe bulunan iki şehirden birbirlerine karşı hareket eden iki araçtan birincinin saatteki hızı 36 km'dir. Bu iki araç harekete başladıktan 5 saat sonra karşılaştığına göre diğerinin saatteki hızı kaç km'dir?” (Altun, 2014).

1.4.2. Rutin Olmayan (Sıra Dışı) Problemler

Bu tür problemlerin birçoğu ilişki, düzen veya örüntünün açıklanmasıyla ilgilidir. Her tür teoreme bir sıra dışı problem gözüyle bakılabilir ve rutin olmayan problemlerin çözüm süreci Polya'nın verdiği dört aşamanın tam bir uygulamasıdır. Aşağıda verilen problem, rutin olmayan problemlere örnek teşkil etmektedir.

Örnek: Meryem 64 küçük küpten oluşan bir büyük küpe sahiptir. Bu küpün bütün dış yüzeyleri boyalıdır. Böylece küçük bir kısmının 3, bir kısmının 2, bir kısmının 1 yüzü boyalıdır, bir kısmının da hiçbir yüzü boyalı değildir. Meryem'in küplerinin kaç tanesinin 3, kaç tanesinin 2, kaç tanesinin 1 yüzü boyalıdır ve kaç tanesinin hiçbir yüzü boyalı değildir? (Altun, 2014).

1.5. Problem Çözme Stratejileri

Problem çözme sürecinde farklı stratejilerden yararlanılabilir. Bu stratejiler, genel ve yardımcı stratejiler olmak üzere iki grupta değerlendirilebilir (LeBlanc, 1977). İlköğretim düzeyinde yaygın olarak kullanılan genel stratejiler tahmin-kontrol, geriye doğru çalışma ve örüntü arama stratejileridir. Matematiksel cümleler yazma, liste oluşturma, tablo yapma, şekil, şema ve grafik çizimleri ise en sık kullanılan yardımcı

stratejilerdir (Baykul, 2009; Posamentier ve Krulik, 1998). Genel stratejiler problemin çözümünde kullanılan düşünce ve yaklaşımlarla ilgili iken yardımcı stratejiler bu düşünce ve yaklaşımların kontrollü bir şekilde yürütülmesini kolaylaştırmak için kullanılan destekleyici unsurlar olarak değerlendirilebilir (Bayazit ve Aksoy, 2008). Literatürde problem çözme stratejilerinin stratejilerin bazı başlıklar altında sınıflandırılabilceği belirtilmektedir. Bunlar; tahmin ve kontrol, diyagram çizme, bağıntı bulma, tablo yapma, sistematik liste yapma, geriye doğru çalışma, muhakeme etme, problemi basitleştirme, matematik cümlesi yazma, deneme ve yanılma, eleme, benzer basit problemin çözümünden yararlanma, matematiksel yapılardan yararlanma, bilinenleri eleştirel biçimde inceleme ve canlandırma (Baykul,2009; Charles ve Lester 1982, Kennedy ve Tips 1991, Reys, Suydam, Lindquist ve Smith 1998, Walle 2004). Bu stratejilerden daha çok bilinen ve bu araştırma kapsamına alınanlar aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

1.5.1. Tahmin ve Kontrol Stratejisi

Tahmin ve kontrol stratejisi, problemin çözümü için uygun bir cevabın ne olacağını düşünmeyi ve sonra bunun çözüm olup olmayacağını kontrol etme şeklinde uygulanan bir çözüm stratejisidir. Yapılan her kontrol, bir sonraki tahmin için yol gösterir ve bu süreç doğru cevabı buluncaya kadar devam eder. Aşağıdaki problemin çözümünde stratejinin kullanımı görülmektedir:

“Sınıfımızın takımı bir yarışmada üç ya da beş puanlık test sorularını cevaplayarak 12 sorudan 44 puan kazanmıştır. Kaç tane beş puanlık soru doğru cevaplanmıştır?”

Üç Puanlık Soru Sayısı	Beş Puanlık Soru Sayısı	Toplam Puan
6	6	48
7	5	46
8	4	44

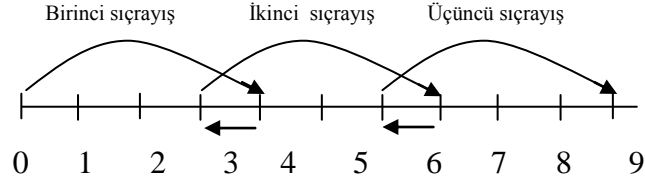
Takım dört tane beş puanlık soruyu doğru cevaplamıştır.

1.5.2. Diyagram (Şekil) Çizme Stratejisi

Problemden verilen veri ve bağıntıların görünür hale gelmesine yardım eden her türlü çizim (basit çizgiler, geometrik şekiller, noktalar vs.) olabilir. Şekil çizme stratejisi

bazen tek başına, çoğunlukla diğer stratejilerle birlikte kullanılır. Aşağıdaki problemin çözümünde bu stratejinin kullanımı görülmektedir.

“On metre derinliğindeki bir kuyunun dibinde bulunan bir kurbağa kuyudan çıkabilmek için çabalamaktadır. Her sıçrayışında dört metre yükseliyor, duvar kaygan olduğu için bir m geri kayıyor. Kaçınıcı sıçrayışta kuyudan çıkar?”

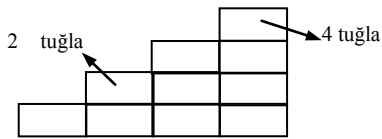


Son sıçrayışında hedefe ulaştığı ve tekrar kaynamayacağı için, kuyudan 3. sıçrayışında kurtulur.

1.5.3. Bağıntı Bulma Stratejisi

Bazı problemlerin özel çözümleri sıralandığında, bunların aritmetik, geometrik veya türeyiş kuralı daha değişik olan bir dizi oluşturduğu görülür. Bağıntı arama stratejisi bu türeyiş kuralının anlaşılmasını ve bundan yararlanarak saymada sıkıntı yaratabilecek büyük örnekler için çözüm yolu üretmeyi içerir. Aşağıdaki problemin çözümünde bu stratejinin kullanımı görülmektedir.

“Aşağıdaki şekildeki gibi yapılan yirmi basamaklı bir merdiven için kaç tuğla gerekir?”



Basamak sayısı	1	2	3	4

Merdiven modeli incelendiği zaman tuğla sayısının her basamakta birer artarak devam ettiği dolayısıyla 20 basamaklı bir merdiven için 1’den 20’ye kadar olan sayıların toplamını bulmak gerektiği görülebilir. Dolayısıyla sorunun cevabı 210^3 dur.

1.5.4. Sistemik Liste Yapma Stratejisi

Bazı problemlerin çözümü, verilerle ilgili tüm olasılıkları yazmayı gerektirebilir. Bu durumda eğer bu olasılıklar sistemli bir şekilde yazılmazsa bazı olasılıklar atlanabilir, tüm olasılıkların yazıldığı kesin olarak belli olmayabilir veya bir olasılık iki defa yazılabilir. Aşağıdaki problem bu stratejinin kullanımına uygundur.

“20, 8 tane tek sayının toplamı olarak kaç türlü yazılabilir?”

$$\begin{array}{ll}
13 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 & 7 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 \\
11 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 & 5 + 5 + 5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\
9 + 5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 & 5 + 5 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 \\
9 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 & 5 + 3 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 \\
7 + 7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 & 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1 \\
7 + 5 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 &
\end{array}$$

Liste en büyük tek sayıdan başlayarak sistematik olarak yazıldığından herhangi bir seçeneğin atlanması söz konusu değildir.

1.5.5. Geriye Doğru Çalışma Stratejisi

Bu strateji, sonuçla ilgili bilgileri kullanarak başlangıçtaki durumu bulmayı gerektiren problemlerin çözümünde kullanışlıdır. Yani sonuçtan hareket edilerek ve arada yapılan işlemler tersine çevrilerek ilk bilgilere ulaşılır. Örnek problem bu stratejinin kullanımına uygundur.

“Tavşanlar şaşkırtıcı bir hızla çoğalırlar. Tavşan nüfusu her yıl ikiye katlanır. Yedi yıl sonra ormanda 3200 tavşan olduysa, ilk yıl ormanda kaç tavşan vardı?”

$$\begin{array}{ll}
\text{Altıncı yıl} & 3200 : 2 = 1600 & \text{Üçüncü yıl} & 400 : 2 = 200 \\
\text{Beşinci yıl} & 1600 : 2 = 800 & \text{İkinci yıl} & 200 : 2 = 100 \\
\text{Dördüncü yıl} & 800 : 2 = 400 & \text{Birinci yıl} & 100 : 2 = 50
\end{array}$$

1.5.6. Problemi Basitleştirme Stratejisi

Bu strateji, içerdiği büyük sayılar ve karmaşık bağıntılar nedeniyle çözülemeyen bir problemin daha küçük sayıları içeren bir modelini çözme ve bu modellerin arasındaki ilişkiden faydalanarak çözüme ulaşma şeklinde bir çalışma gerektirir. Problemin çözümünde bu stratejinin kullanımı görülmektedir.

“64 küçük kareden oluşan bir büyük kare içinde kaç kare vardır?”

		<u>Boyut</u>	<u>Kare Sayısı</u>
□	→	1 x 1	1

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \end{array} & \longrightarrow & 2 \times 2 & & 1 + 4 \\
 \\
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline \square & \square & \square \\ \hline \square & \square & \square \\ \hline \square & \square & \square \\ \hline \end{array} & \longrightarrow & 3 \times 3 & & 1 + 4 + 9 \\
 \\
 & & & & \cdot \\
 \\
 & & 8 \times 8 & & 1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 = 204
 \end{array}$$

Problemin çözümüne küçük modellerle başlandığında, her seferinde bir sonraki sayının karesinin eklendiği görülmektedir. Sonuçta 204 kare vardır.

1.5.7. Değişken Kullanma Stratejisi

Bazen bir problemde verilen sayısal ilişkiler, denklem veya eşitsizlik şeklinde yazılabilirler. Küçük çocuklar genelde bilinmeyenleri göstermek için dikdörtgen veya üçgen gibi geometrik şekilleri kullanırlar. Daha sonra bilinmeyen yerine değer koyularak problem çözülür. Ancak bazen denenmesi gereken değer o kadar çok fazla olur ki, denemeyle başa çıkılmaz. Denklem yazma soyut düşünmenin başladığı yedinci ve sekizinci sınıftan itibaren kullanılabilen bir düşünme şeklidir. Örnek problem bu stratejinin kullanımına uygundur.

“Bir bisikletli bir yolu 16 km hızla gidiyor ve aynı yolu yirmi km hızla dönüyor. Dönüş süresi dört saat olduğuna göre bisikletli gidiş için kaç saat harcamıştır?”

$$\begin{array}{ll}
 \text{Gidiş süresi } t \text{ ile gösterilirse;} & 16 \times t = 20 \times 4 \\
 \text{Giderken alınan yol : } 16 \times t & 16 \times t = 80 \\
 \text{Gelirken alınan yol : } 20 \times 4 & t = 5
 \end{array}$$

1.5.8. Muhakeme Etme Stratejisi

Muhakeme etme stratejisi aslında problem çözmenin söz konusu olduğu her yerde vardır. Bazı problemlerin çözümünde ise muhakeme etme dışında bir strateji kullanmak mümkün değildir. Bu stratejinin kullanımında, çözüme ulaşmak için doğru olan p bilgisinden yola çıkılarak q elde edilir. q'nun çözüm olup olmadığına ya da çözüme yaklaştırmakta olup olmadığına bakılır. Örnek problemin çözümünde bu stratejinin kullanımı görülmektedir.

“Bir tepside bulunan hepsi de aynı görünümlü olan dokuz pinpon topundan sekiz tanesinin kütlesi aynı, birisinin kütlesi diğerlerinden bir gr fazladır. Kütlesi fazla olanı kefeli terazi ile en az kaç tartıda bulabilirsiniz?”

Toplar 3, 3, 3 şeklinde gruplanır ve bunlardan iki takım üçlü tartılır. Eğer terazi dengede ise ağır top dışarıda kalan üçlü içinde, dengede değilse ağır taraftaki üçlü içindedir. Teraziyi bir kez kullanmakla ağır topun içinde bulunduğu üçlü belirlenmiş olur. Daha sonra ağır olan topun bulunduğu üçlünün ikisi terazinin kefelere koyulur, dengede ise ağır olan dışarıdaki top, değilse ağır olan taraftaki toptur. Böylece iki tartı ile ağır top seçilmiş olur (Altun, 2014).

1.6. Problem Çözme ve Matematik Öğretimi

Problem çözme stratejilerinin kullanımı ve öğretimi hakkında yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre problem çözme stratejileri öğrenilebilmekte ve öğrenciler bu stratejileri kullanabilmektedirler. Hiçbir strateji tüm problemlerin çözümü için uygun değildir ancak bazı problemler için farklı stratejiler uygun düşebilir. Bir problemin çözümünün değişik basamaklarında değişik stratejilere ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu nedenle değişik stratejilerin öğrenilmesi, öğrencilere, karşılaşacakları değişik problemler için bir alışkanlık ve yatkınlık sağlamaktadır. Öğrencilerin stratejileri etkili bir şekilde kullanabilmeleri için, strateji tanıtımı yapılmadan öğrenci doğrudan problemle karşılaştırılmalı, alternatif yaklaşımları denemeleri için onlara fırsat verilmelidir. Problem çözme stratejilerinin kazanılması ve kullanılması, öğrencinin gelişmişlik seviyesiyle ilgilidir, dolayısıyla öğretimde stratejilerin güçlük düzeyleri de dikkate alınmalıdır (Reys, Suydam, Lindquist ve Smith, 1995).

1.7. Üstün Yeteneklilik

Genel olarak dünyaca kabul edilen bir üstün yeteneklilik tanımı olmamasına rağmen (Gagné, 2003; Renzulli, 2003; Sternberg, 2003), I. Özel Eğitim Konseyi (1991)'nde üstün yetenekli tanımı, bir konunun uzmanları tarafından, belirlenmiş genel ve / veya özel yetenekliler açısından yaşlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren kişi olarak yapılmıştır. Türkiye’de üstün yetenekli öğrencilerin okul programlarından bağımsız olarak eğitim aldıkları Bilim Sanat Merkezlerinin Tebliğler Dergisinde yayınlanan Yönergesi’ne (MEB, 2007) göre üstün yetenekli öğrenciler, özel akademik alanlarda

veya zekâ, yaratıcılık, sanat ve liderlik kapasitesi yönüyle yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren ve bu tür yeteneklerini geliştirmek için okullarda yeterince sağlanamayan hizmet veya faaliyetlere gereksinim duyan çocuklardır.

1.8. Matematikte Üstün Yetenekli Öğrenciler ve Eğitimleri

Matematiksel üstün yeteneklilik konusunda farklı yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlardan birisi matematiği; müzik, resim, fen gibi özel bir yetenek olarak algılayan genel üstün yeteneklilik teorileri ile bağlantılı düşünüp özel yeteneklerin bir parçası olarak görmekteler. Rosenbloom (1960) matematikte üstün yetenekli bir öğrencinin, soyutlama ve genelleme yapabilme kapasitesine sahip olduğunu, böylece daha hızlı ve derin ilerleyebildiğini ve diğer öğrencilere söylenilenleriyse tek başlarına keşfedebildiklerini belirtmiştir (Freiman, 2003). Krutetskii (1976) matematiksel üstün yetenekliliği matematiksel bilgiyi alma, işleme ve akılda tutma olarak üç boyutta incelemiştir. Miller (1990) ise, matematiksel üstün yeteneği, matematiksel fikirleri anlamak ve matematiksel olarak akıl yürütmek için gösterilen yüksek beceri olarak açıklar. Mingus ve Grassl (1999) yüksek derecede matematiksel yeteneğe sahip, çok çalışmaya istekli olan ve yüksek yaratıcılığa sahip olan bireyleri üstün yetenekli olarak tanımlar. Dolayısıyla bu tür özel yetenekli bireylerin eğitimine özen gösterilmeli ve öğretimde kullanılan etkinliklerin nitelikli olması gerekmektedir.

Üstün yetenekli öğrenciler öğretimde üç farklı yaklaşımdan olumsuz etkilenmektedir. Bunlardan birincisi; üstün yetenekli öğrenciler kendilerine verilen görevleri hızlıca tamamladıklarında öğretmenler onlara aynı tür işten daha fazla vermektedir. Bu matematiksel olarak üstün yetenekli öğrencilere yapılacak en etkisiz müdahale olup öğrencilerin kendi becerilerini gizlemelerine yol açacaktır. Aynı veya benzer problemlerin daha fazlasının öğretimde kullanılması, Washington D.C’de bir matematik merkezi müdürü tarafından “Sürekli nota var ama hiç müzik yok” şeklinde tasvir edilmiştir (Alıntı: Tobias, 1995). Öğrencilerin yeteneğini kullanmayan bir başka yaklaşım ise; onlara erken bitirdikleri takdirde serbest zaman vermektir. Öğrenciler mükâfat olarak görseller bile bu yaklaşım onların entelektüel gelişimlerini artırmamaktadır. Üçüncü yaklaşım ise üstün yetenekli öğrencileri zorluk çekenlerle ikili olarak eşleştirip verilen bir görevde öğreticilik yaptırmaktır. Yetenekli öğrencileri sürekli olarak öğrendiklerini, başkalarına öğretmeleri için görevlendirmek de bir hatadır. Çünkü bu yaklaşım matematiksel olarak yetenekli öğrencileri sürekli bir

öğreticilik pozisyonuna koymakta ve daha derin ve zorlu ilişkileri derinlemesine kavramalarına imkân tanımamaktadır. Bunun yerine üstün yetenekli öğrenciler çeşitlilik taşıyan seçeneklere ihtiyaç duyarlar. Sheffield, yetenekli öğrencilerin geniş bir yelpazede çeşitlilik gösteren orijinal, açık uçlu veya karmaşık problemler için orijinal, pürüzsüz, esnek ve çekici çözümler üretmelerini teşvik ederek derin düşünmenin mutluluk ve zorluklarıyla tanışmaları gerektiğini belirtir (Walle, Karp ve Williams, 2012).

Tüm bu açıklamalar doğrultusunda problem çözmenin hem bir konu olarak hem de diğer konuların öğretimi için her düzeydeki insan için ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu açıklamalardan yola çıkılarak bu araştırmada üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerine rutin olmayan problemlerin çözümüne yönelik problem çözme stratejileri öğretimi yapılacak, öğretimin onlar üzerindeki etkisi gözlemlenecek ve üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin matematik eğitiminde geliştirilecek olan muhtemel programlar için işe yarayacak sonuçlar elde edilebilecektir.

1.9. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde ilgili araştırmalar problem çözme ve üstün yeteneklilerin eğitimi olmak üzere iki ana başlık altında verilmiştir.

1.9.1. Problem Çözme ile İlgili Araştırmalar

Problem çözme literatürü incelendiğinde bunların belirli temalar altında toplandığı görülmektedir. Bu temalar i) problem çözme becerileriyle akademik benlik, tutum, öğrenilmiş çaresizlik gibi duyuşsal değişkenler arası ilişkiler gibi psikolojik değişkenler, ii) problem çözme stratejilerinin kullanımı, iii) problem çözmenin hangi aşamalarında güçlük yaşandığı, iv) problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına olan etkisi, v) problem çözme başarısında seçilen bağlamın etkisi, vi) ders kitaplarının problem çözmeye verdiği yer ve vii) problem çözme stratejilerinin öğretimi olarak sıralanabilir.

Bu çalışmaya yakınlığından ötürü i), ii) ve vii) numaralı temalara ait araştırmalara daha geniş kapsamlı ele alınırken diğerleri daha sınırlı incelenmiştir.

i) Problem çözmeye ilişkin psikolojik değişkenler temasına ait çalışmalar:

Ağaç (2013) ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik; problem çözme becerileri, inançları, öğrenilmiş çaresizlikleri ve soyut düşünme puanlarını ve aralarındaki ilişkiyi belirlemeye çalıştığı araştırmasını 527 öğrenciyle yürütmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin başarı notu ile matematiğe yönelik; problem çözme becerileri, inançları arasında pozitif, öğrenilmiş çaresizlik durumları arasında negatif yönde bir ilişki olduğu, öğrencilerin matematiğe yönelik; inançları ile problem çözme becerileri arasında pozitif; problem çözme becerileri ile öğrenilmiş çaresizlik durumları arasında negatif; problem çözme becerileri ile soyut düşünme düzeyleri arasında pozitif; öğrenilmiş çaresizlikleri ile inançları arasında negatif; inançları ile soyut düşünme düzeyleri arasında pozitif ve soyut düşünme düzeyleri ile öğrenilmiş çaresizlik durumları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Aydurmuş (2013), öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları üstbilis stratejileri ve problem çözme başarıları ile arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 8. sınıfa devam eden 5 öğrenciyle yürütülen araştırmadan elde edilen sonuçlara göre üstbilis becerileri olan tahmin, planlama, izleme ve değerlendirmeye ait stratejilerin öğrencilerin kullanım amaçlarına göre bilişsel veya üstbilişsel olduğu ve öğrencilerin problem çözme sürecinde üstbilis becerileri kullanmasıyla problem çözme başarıları arasında karmaşık bir ilişki olduğu görülmüştür.

Çelik (2012), matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu 7. sınıfa devam eden 55 kız (%54,5), 46 erkek (%45,5) olmak üzere toplam 101 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda matematik problem çözme başarısı ile özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Özdüzenleme, matematik özyeterlik ve söz konusu diğer değişkenler birlikte matematik problemi çözme başarısına ilişkin toplam varyansın %66,7'sini açıklamaktadır ve bütün değişkenler matematik problemi çözme başarısının yordanmasına anlamlı katkı sağlamaktadır. Değişkenlerin açıklayıcılık oranları incelendiğinde en açıklayıcı değişkenin matematik özyeterlik kararlarının doğruluğu olduğu, ardından sırasıyla başarıyı değerlendirme kararlarının doğruluğu, matematik özyeterlik düzeyi ve özdüzenleme düzeyi değişkenlerinin geldiği görülmüştür.

Pehlivan (2012), ilköğretim 5. sınıf matematik dersi problem çözme sürecinde uygulanan üstbilgi stratejilerinin, öğrencilerin başarılarına, yürütücü biliş becerilerine ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma kapsamında 75 öğrenciye, başarı testi, yürütücü biliş becerileri ölçeği ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda üstbilgi stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile normal programın uygulandığı kontrol grubu arasında öğrencilerin başarılarını ölçmek için yapılan başarı ön testinden elde edilen puanlara göre iki grup arasında uygulama öncesi anlamlı bir fark bulunamamıştır. Son başarı testinden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin erişilerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir. Üstbilgi stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile normal programın uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarına göre yapılan analizlerde öğrencilerin yürütücü biliş becerileri ve matematik dersine karşı tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Fadlilmula Kayan (2011), araştırmasında öğrencilerin matematik öğrenmeye ilişkin hedef yönelimleri, derse yönelik hedef algıları, öz-yeterlik inanışları, özdüzenleme strateji kullanımları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Katılımcılar, Ankara'nın farklı merkez ve kırsal ilçelerindeki devlet okullarına devam eden 1019 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak bir anket ve matematik başarı testi, uygulanmıştır. Yapısal eşitlik modellemesiyle elde edilen modele göre öğrencilerin matematik dersine yönelik hedef algıları, kişisel hedef yönelimleri ile ilişkili bulunmuştur. Bu hedef yönelimlerinin arasında sadece öğrenme yönelimi, öğrencilerin strateji kullanımlarıyla ve dolaylı olarak matematik başarıları ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri arasında sadece ayrıntılandırma strateji kullanımı ve matematik başarıları arasında anlamlı ilişkili bulunmuştur. Bunun yanında özyeterlik hem doğrudan hem de dolaylı olarak öğrencilerin hedef yönelimleri, öğrenme strateji kullanımları ve matematik başarıları ile ilişkili bulunmuştur.

Karakoca (2011), altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde matematiksel düşünmeyi kullanma durumları ve bu durumların öğrencinin cinsiyeti, okul öncesi eğitim alıp almama durumu ve öğrencinin matematik başarısı açısından farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla 1114 6. sınıf öğrencisine Cai'nin (2000) matematiksel düşünme ölçeğini uygulamıştır. Araştırma sonucunda elde edilen

bulgulara göre; öğrencilerin problem çözmeye matematiksel düşünme durumlarında cinsiyete göre değişiklik görülmezken; okul öncesi eğitim ve matematik başarıları değişkenlerinde anlamlı derecede farklılaşma görülmüştür. Bunun yanında öğrencilerin rutin sorulardaki ortalamalarının rutin olmayan sorulara göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin akıl yürütme, iletişim ve esnek düşünme gibi becerilerde sorun yaşadıkları ve rutin algoritmalarla çözüme ulaştıran stratejilere daha çok yer verdikleri görülmüştür.

Aşık (2009), öğrencilerin problem çözümedeki başarısızlığının bir özdenetim modeli çerçevesinde bilişüstü deneyimleri ile bilişüstü ve motivasyona ilişkin özdenetimleri arasındaki ilişkileri ele almıştır. 406 8.sınıf öğrenciyle yürütülen deneysel araştırmanın sonucunda bilişüstü ve motivasyona ilişkin denetim, bilişüstü deneyimler ve matematik problem çözme performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bilişüstü ve motivasyona ilişkin denetim arasında anlamlı bir ilişki ve motivasyona ilişkin ve bilişüstü deneyimlerin problem çözme performansına doğrudan, bilişüstü denetimlerin dolaylı bir etkisi olduğu görülmüştür.

Pilten (2008) ilköğretim 5. sınıf matematik dersi problem çözme sürecinde kullanılan üstbiliş stratejilerinin öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine etkisini incelemek amacıyla 66 öğrenciyle gerçekleştirdiği araştırmanın deney grubunda yer alan öğrencilere Mevarech ve Kramarski (1997) tarafından geliştirilmiş, üstbiliş teorilerine dayalı bir öğrenme yaklaşımı olan IMPROVE stratejisini uygulamıştır. Deneysel uygulama dokuz hafta (25 ders saati) boyunca sürdürülmüş, bu süre içerisinde öğrencilerin 65 problemle belirtilen stratejiyi kullanarak çalışmalarını sağlamıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanan IMPROVE, birbirini takip eden öğretim adımlarının baş harflerinden oluşan bir akrostiş stratejisidir; giriş (Introduction), üstbilişsel sorgulama (Metacognitive questioning), uygulama (Practising), gözden geçirme (Reviewing), uzmanlık (Obtaining mastery), doğrulama (Verification), zenginleştirme (Enrichment). Araştırmanın sonunda, deney grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen üstbiliş dayalı öğretimin, kontrol grubunda sürdürülen öğretime göre; uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma; matematiksel bilgileri ve örüntüleri tanıma ve kullanma; tahmin etme; çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme; genelleme yapma; rutin olmayan problemleri çözme ve matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğuna ulaşılmıştır.

Uğurluoğlu (2008), ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik ve matematik problemlerini çözmeye ilişkin inançları ile tutumlarının ilgili olduğu düşünölen bazı değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığını ve bunlar arasında ilişki bulunup bulunmadığı belirlemeyi amaçladığı araştırmada 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 3556 öğrenciyle çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin matematik ve problem çözmeye ilişkin tutumları ve inançları, sınıf düzeyine göre 7.sınıf öğrencilerinin lehine; okul türüne göre ise özel okullar lehine anlamlı derecede farklılaşmaktadır. Öğrencilerin matematiğe ve problem çözmeye ilişkin tutumları, cinsiyet değişkenine göre farklılaşmazken; matematik ve matematik problemlerine ilişkin inançları, cinsiyete göre kız öğrencilerin lehine; matematik ve problem çözmeye ilişkin öz yeterlilik inançları, cinsiyete göre erkek öğrencilerin lehine anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumları, problem çözmeye ilişkin tutumları, matematik ve matematik problemlerine ilişkin inançları, matematik ve problem çözmeye ilişkin öz yeterlilik inançları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Yıldız (2008), Polya'nın matematik adımlarına dayalı matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme yetenekleri, problem çözmeye ve matematiğe yönelik tutumlarındaki değişimini incelediği çalışmada 53 6. sınıf öğrencisiyle 17 hafta boyunca çalışmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik problemlerini çözme becerilerinde önemli bir artış olduğu, Polya'nın adımlarına dayalı matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarını arttırdığı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde rol oynadığı bulunmuştur.

Özsoy (2007) ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerine yapılan üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme ve Polya (1990) tarafından önerilen aşamaları kullanabilme başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen üzerine modellenmiş olup 47 beşinci sınıf öğrencisiyle dokuz hafta süreyle yürütölmüştür. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin uygulama süreci sonunda hem problem çözme hem de üstbiliş başarı düzeylerinde artış olduğu ve bu artışın kontrol grubuna oranla daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Uysal (2007), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematiğe yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmada 479 8. sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin matematiğe yönelik problem çözme becerileri ile tutumları arasında pozitif

yönde güçlü bir ilişki varken, bu iki değişkenin matematiğe yönelik kaygı ile ilişkili olmadığı görülmüştür.

Pativisan (2006), matematik olimpiyatına seçilen üstün yetenekli 5 öğrenciyle sayı teorisi ve geometri gibi matematik konularının kapsamında yer alan rutin olmayan problemler üzerinde çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme süreçlerini etkileyen beceriler; ileri düzeyde matematik bilgisi, birden fazla alternatif çözüm yolu bulmaya isteklilik, daha önceden edinilmiş deneyim ve bilgileri hatırlamak ve hatırlamaya isteklilik ve ebeveyn ve öğretmen desteğidir.

Yavuz (2006) problem çözme strateji öğretiminin, duyuşsal özelliklere ve erişiyeye etkisini incelemiştir. Araştırma grubunu 32 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmuş ve deneysel çalışma 8 hafta sürmüştür. Kontrol grubu üzerinde problem çözme strateji öğretimi, sesli düşünme yöntemiyle sunulmuştur. Deney grubundaki öğrencilere değişken kullanma, ilişki bulma ile tahmin ve kontrol stratejilerinin öğretimi yapılmıştır. Öğretim sırasında her stratejiye yönelik ortalama 10 problem üzerinde çalışılmıştır. Araştırma sonucunda, problem çözme strateji öğretiminin deney gruplarındaki öğrencilerin matematik tutum puanları ve problem çözmeye yönelik akademik benlik puanlarında etkili olduğu görülmüştür. Ancak araştırmada problem çözme strateji öğretiminin deney gruplarındaki öğrencilerin matematik kaygı puanlarında anlamlı farklılık oluşturacak bir etkisi görülmemiştir.

Bereby Meyer ve Kaplan (2005) yaptıkları araştırmada, 7-11 yaş grubundaki çocukların bir problem çözme strateji transferinde başarı hedeflerini belirlemek üzere iki boyutlu bir çalışma yapmıştır. Birinci boyutta, güdü strateji öğrenimini önde, ikinci ise sonra yer almıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların başarı hedefleri, performans hedefi yüksek olan katılımcıların, performans hedefi düşük olan katılımcılara oranla strateji transferine daha az eğilim gösterdikleri ortaya çıkmıştır.

İsrael (2003), 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejileri ile başarı düzeyi, cinsiyet ve sosyoekonomik düzey değişkenleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Sosyoekonomik düzey açısından farklılık gösteren üç okuldan 36 öğrenciye uygulanan 15 adet dört işlem probleminin analizi sonucunda problem çözme stratejileri ile başarı düzeyi, sosyoekonomik düzey ve cinsiyet arasında ilişkiler olduğu ortaya çıkmıştır.

Pugalee (2001), öğrencilerin matematiksel problem çözme sürecindeki ne yaptığının farkında olma davranışlarını ortaya koymada onların yazılı cevaplarından

yaralanmıştır. Öğrencilerin cevaplarında üstbilişsel davranış gösterip göstermediklerini ve gösterilen davranışların türlerinin ne olduğunu incelemiş ve bu amaçla 20 tane öğrenciye 6 problem verilmiş, problemi çözerken akıllarına gelen her şeyi not etmeleri istenmiş ve araştırmanın sonucunda öğrencilerin problem çözmeye aşamalarına uygun ifadeler kullandıkları gözlenmiştir.

ii) Problem çözmeye stratejilerinin kullanımına ilişkin çalışmalar:

Durmaz ve Altun (2014) ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle yürüttükleri araştırmada öğrencilere herhangi bir öğretim yapılmamış olmasına rağmen öğrencilerin rutin olmayan problemlere çözüm üretebildikleri sonucuna ulaşmıştır. Araştırmanın bulgularına göre öğrenciler en fazla doğru yanıtı yüzde oranı olarak bağıntı arama ve sıra dışı bölme problemlerinde yakalamıştır. Sınıf düzeyi yükseldikçe sistematik liste yapma ve modelleme stratejilerinin kullanım yüzdeleri düşerken; tahmin ve kontrol, eksik veri, matris mantığı ve canlandırma problemlerinde artmaktadır. Eşitlik yazma probleminde 7. sınıf öğrencileri 8. sınıf öğrencilerinden daha başarılı; tahmin etme ve sistematik liste yapma problemlerinde en başarılı sınıfın 6. sınıflar olması araştırmanın dikkat çekici bulguları arasında yer almıştır.

Avcu (2012), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözümedeki başarılarını ve kullandıkları stratejileri incelemek amacıyla 250 öğretmenle çalışmıştır. Araştırma bulgularına göre öğretmen adayları en çok şekil çizme ile tahmin ve kontrol stratejilerini kullanmaktadırlar. Öğretmen adayları denklem kurma ve formül kullanma stratejilerini kullanmakla birlikte en az kullandıkları strateji örüntü bulmadır.

Yaman (2010), ilköğretim 3, 4, 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin örüntülere ilişkin anlama ve kavrama biçimlerini incelediği betimsel araştırmasını 317 öğrenci üzerinde gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin sınıf seviyelerine göre matematiksel örüntü performansları arasında anlamlı farklılıklar olduğu bulunmuştur. Sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin matematiksel örüntü performanslarının da arttığı ve öğrencilerin örüntü sunum biçimleri ile matematiksel örüntülerle ilgili performansları arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Öğrencilerin en iyi performans gösterdikleri örüntü sunum tipleri sırasıyla tablo yapma, şekil çizme, sözel problem ve sayı dizisidir. Örüntü tiplerine göre tekrarlayan örüntü tipinde çok iyi başarı gösterdikleri fakat karesel genişleyen örüntülerde zorlandıkları ve soru tiplerine göre matematiksel örüntülerle ilgili performansları arasında da anlamlı ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca

öğrencilerin örüntülerin sunum biçimi, örüntü tipi ve soru tiplerine göre matematiksel örüntü performansları arasında tek tek anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Aladağ (2009), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren problemler ile orantısal akıl yürütme problemleri gibi gözüken ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme düzeyleri, bu problemlerin çözümlerinde kullandıkları stratejiler ve sınıf seviyelerine (6., 7. ve 8. sınıf) göre farklılık olup olmadığını incelediği araştırmada 6., 7. ve 8. sınıfta okuyan 570 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerde gerçekçi cevap gerektiren problemlere göre daha başarılı oldukları ve matematikle gerçek hayat durumları arasında ilişki kurmakta zorlandıkları görülmüştür.

Muir, Beswick ve Williamson (2008) 6 adet rutin olmayan problemi çözmek için, 6. sınıf öğrencilerinin kullandığı stratejileri incelemek üzere liste yapma, diyagram çizme, bağıntı arama veya denklem kurma gibi farklı stratejileri kullanılarak çözülebilecek problemleri kullanmışlardır. Problemler, öğrencilerin ders kitaplarındaki problem tiplerine uygundur. Veriler, öğrencilerin sergilediği davranışların birçoğunun, literatürdeki acemi ve usta problem çözücüler olarak tanınan bireylerin davranışlarıyla uygun olduğu görülmüştür. Öğrencilerin, bir problemde kullandıkları yaklaşımlara benzer yaklaşımları diğer bütün problemlerde de kullanmaları muhtemeldir. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin ileri seviyede problem çözücü olabilmeleri için üst bilişsel düşünme ve problem çözme sürecinin izlenmesi, öğrencilerin teşvik edilmesi ve bu süreçlerin ve stratejilerin açıkça ele alınarak öğretilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Ulu (2008) sınıf öğretmeni, sınıf öğretmeni adayı ve 5. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken genelde kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla 264 5. sınıf öğrencisi, matematik öğretimi dersini almış 216 sınıf öğretmeni adayı ve 149 sınıf öğretmeniyle yürüttüğü araştırmanın sonucuna göre dört işlem problemlerini çözmeye kullanılan stratejiler birey statüsüne (5. sınıf öğrencisi, sınıf öğretmeni adayı, sınıf öğretmeni) göre anlamlı farklılık göstermektedir. Dört işlem problemlerini çözmeye 5. sınıf öğrencilerinin genelde tercih ettikleri strateji matematik cümlesi yazma stratejisi, sınıf öğretmeni adaylarının değişken kullanma stratejisi ve sınıf öğretmenlerinin ise diyagram (şekil) çizme stratejisidir.

Özcan (2005) ilköğretim 6-7-8. sınıf öğrencilerinin problem çözerken

kullandıkları stratejileri ve matematiksel modelleme stratejisinin bu stratejiler arasında yeri ve önemini belirlemeyi amaçladığı çalışmada deney grubunda bulunan 6.7.8. sınıf öğrencilerine, 4 saatlik matematiksel modelleme stratejisini kullanılarak çözülebilen günlük hayat problemlerine dayalı ders işlemiştir. Araştırmanın sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin en fazla tahmin ve kontrol etme ve geriye doğru çalışma; 7. sınıf öğrencilerinin geriye doğru çalışma ve 8. sınıf öğrencilerinin sistematik liste yapma, tahmin etme, geriye doğru çalışma ve elemine etme stratejilerini kullandıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca çalışma sonucunda matematiksel modelleme stratejisinin yüzde oranının düşük olduğu görülmüştür.

Hogan (2004), Singapur'daki bazı ilköğretim okullarında problem çözerken şekil çizme stratejisinin kullanım düzeyini incelemiştir. Hogan, araştırmasının sonucunda öğrencilere şekil çizme stratejisinin öğretildiği, öğrencilerin stratejiyi hem problemi anlamada hem de problemi çözmeye kullandığı ve bunun bu şekilde üst sınıflara devam ettiğini görmüştür. Bu yaklaşımın öğrencilerin gittikçe daha da karmaşıklaşan problemlerde daha da yetkin hale gelmelerini sağladığını belirtmiştir.

Nunokawa (2004) şekil çizme stratejinin problem çözmeye olan katkısını ortaya koymak amacıyla matematik öğretmeni olmayı düşünen ve iyi bir matematikçi olarak lanse edilen bir Japon öğrenciyle 9 problem çözmeye oturumu gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonucunda problem çözen kişinin problemi anlayışının çizdiği şekli ve aynı şekilde çizdiği şeklin de anlayışını etkilediğine ulaşmıştır.

Altun, Dönmez, İnan, Taner ve Özdilek (2001) tarafından yapılan çalışmada, 6 yaş grubu öğrencilerinin problem çözmeye kullandıkları stratejiler, problem çözmeye başarı düzeyleri ve konu hakkında müfettiş ve öğretmen görüşleri incelemiştir. Araştırma kapsamında, anaokullarında bulunan 6 yaş grubundaki toplam 70 öğrenciye rutin olan veya rutin olmayan 9 sözel problem yöneltilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde 16 öğrencinin tüm soruları doğru çözdüğü, 2 öğrencinin hiçbir soruyu çözemediği, 15 öğrencinin ise 7 ve 7'den daha fazla soruyu çözdüğü görülmüştür. Öğretmen ve müfettişlerin 6 yaş grubu öğrencilerinin problemleri çözmeye başarı düzeyleri ile ilgili görüşlerini belirlemek için 137 öğretmen ve 21 müfettişin görüşü anket yoluyla alınmıştır. Öğretmen ve müfettişlerin çalışmada kullanılan 9 sorudan 8'inde çocukların gerçek başarısına göre düşük beklentiye, diğer 1 soruda ise gerçek başarıya göre yüksek bir beklentiye sahip oldukları gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonucuna

bakılarak, 6 yaş grubunda problem çözme için modelleme stratejisinin uygun bir yol olduğu ve geliştirilmesi gerektiği, öğretmen ve müfettişlerin öğrencilerin problem çözme strateji ve başarı düzeylerini daha yakından tanımalarının problem çözme öğretiminin kalitesini yükselteceği görüşü benimsenmiştir.

Altun (1995), ilkokul üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken gösterdikleri davranışların neler olduğu ve bu davranışları gösterme bakımından problem çözmeye başarılı olanlarla başarısız olanlar arasında ne gibi farklılıklar olduğunu belirlemeye çalıştığı araştırmasında kuramsal ve deneysel olmak üzere iki çalışma yapmıştır. Kuramsal çalışmada üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinden, problem çözmeye başarılı ve başarısız olanların, problem çözme sürecinde yer alan ve araştırma öncesinde belirlenmiş olan dokuz kritik davranıştan her birini ne düzeyde gösterdiklerini tespit etmiştir. Deneysel çalışmada ise başarısız olan öğrencilerin problem çözmeye gösteremedikleri kritik davranışlar üzerinde öğretim yapmış ve bu öğretimin problem çözme başarısı üzerinde ne ölçüde etkili olduğunu araştırmıştır.

Rose (1991), ortaokul öğrencilerinin rutin olmayan matematik problemlerini çözerken kullandıkları stratejileri ve süreçleri incelemiştir. Problem çözmeye kullanılan bilişsel becerileri ve süreçleri belirleyerek problem çözme sürecindeki duyuşsal etkileri incelemiştir. Çalışma için, altı orta seviyeli öğrenci seçilmiş ve her bir öğrenci ile dörder kez görüşme yapılmıştır. İlk olarak, öğrencinin matematik ve okul geçmişi hakkında bilgi edinmek amacıyla aileleri ile bir görüşme yapılmıştır. İkinci ve üçüncü görüşme arka arkaya yapılmıştır. Öğrenciye bir problem durumu verilerek çözmesi ve daha sonra da problemin çözüm yolunun anlatılması istenmiştir. Problem çözme sürecinde, öğrencinin algılarını tespit etmek için son görüşme yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrenciler rutin olmayan matematik problemini ilk okudukları zaman, problemi anlamalarına yardımcı olacak seçeneklerin farkında değildir. Öğrencilerin matematiksel beceri olarak algıladıkları beceriler, sadece temel toplama, çıkarma, çarpma ve bölmedir. Öğrenciler problem çözme durumuyla karşılaştıklarında, risk almaya istekli değildir, öğrencilere problem çözme stratejileri anlatılmasına rağmen öğrencilerin hiçbiri değişik strateji izlememiştir ve genellikle, öğrencilerin öğretmenlerinin izledikleri stratejileri kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür.

Lee (1982) yaptığı çalışmada, 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri

çözmeye teşebbüs ettiklerinde özgün girişim veya stratejileri etkili ve uygun bir şekilde kullanıp kullanmadıklarını araştırmıştır. Bu amaçla 16 öğrenci seçmiş, tüm bu öğrencilerle 2 problem sorduğu bir ön görüşme yapmıştır. Daha sonra bu öğrencilerin 8'i ile 20 ders saati süren ve öğrencilerin 20 rutin olmayan problem çözdükleri bir çalışma yapmıştır. Bu derslerin ilk 5'inde problem çözme stratejileri (diyagram çizme, bağıntı bulma, tablo yapma, önceki ve sonraki kavramları kullanma, benzer problemlerin çözümünden yararlanma) tanıtılmış ve problem çözmeye yardım etmesi için nasıl kullanılacakları üzerinde çalışılmıştır. Bundan sonraki derslerde araştırmacının müdahalesi kısıtlanmış ve öğrencilerin her biri stratejilerin yardımıyla problem çözmeye aktif olarak katılmışlardır. Araştırma sonucunda; 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerinden yararlanarak sonuca ulaşabildikleri; somut işlem dönemindeki çocukların bazı orantı problemlerini tablo yapma gibi uygun problem çözme stratejilerini kullanabilmeyi öğrendikleri takdirde çözebildikleri; somut işlem dönemindeki çocukların birleşim problemlerini uygun stratejileri öğrendikleri takdirde çözebildiği; çarpma işleminin uygun olduğu problemlerde kontrol grubunda toplama işlemi tercih edilirken deney grubunda çarpma işleminin kullanıldığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin nesne ve durumlara takılı kaldıkları, deney grubunun ise daha çok bağımsız düşündüğü görülmüştür.

iii) Problem çözme aşamalarının hangilerinde güçlük yaşandığı temasına ait çalışmalar şu şekilde özetlenebilir:

Karaca (2012), ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde dört işleme dayalı rutin olmayan açık uçlu problemlerde öğrenci çözümlerini incelemiştir. Verilerin toplanması aşamasında araştırmacı tarafından geliştirilen açık uçlu problem çalışma kâğıdı kullanılmış olup; bu aşamada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin çalışma kâğıdının her bir sorusunda ve genelinde verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak incelenip nitel verilerin nicelleştirilmesi amacıyla yüzde (%) ve frekans (f) analizi yapılarak betimlenmiştir. Çalışmadaki bulgulara göre, öğrencilerin rutin olmayan açık uçlu problemlere en düşük %36.67, en yüksek %75 oranında ve tek bir doğru yanıt ürettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin rutin olmayan açık uçlu problemlere birden fazla doğru yanıt üretme oranının en yüksek %35 ve en düşük %5 oranında olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, öğrencilerin birden fazla doğru yanıtı bulunan açık uçlu problemlerde

çoğunlukla tek doğru yanıtla yetindikleri ve birden fazla doğru yanıt bulmada yetersiz oldukları tespit edilmiştir.

Yayan (2010), altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin, problemi anlama, plan geliştirme, planı uygulama ve çözümü kontrol etme ve değerlendirme adımlarını içeren dört süreçli problem çözme yapısı içinde ve öğrenci ve öğretmen özellikleri ile öğrencilerin problem çözme becerileri arasındaki ilişkileri incelemeyi hedeflemiştir. Çalışmada ilgili literatür temel alınarak bir model öne sürülmüş ve öne sürülen bu model hiyerarşik lineer modelleme (HLM) yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Ankara ilinin sekiz merkez ilçesinde bulunan 37 resmi ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan toplam 2562 altıncı sınıf öğrencisine araştırmacı tarafından geliştirilen problem çözme testi ve öğrenci anketi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda altıncı sınıf öğrencilerinin genel olarak problem çözme beceri testinde düşük performans sergiledikleri, en iyi performansı problemi anlama ve en kötü performansı da çözümü kontrol etme ve değerlendirme sürecinde gösterdikleri görülmüştür. Hiyerarşik lineer modelleme yöntemi sonuçları, sosyoekonomik statü, matematik özbenlik kavramı, dışsal motivasyon, kontrol stratejisi kullanımı, rekabetçi öğrenme ortamını tercih etme ve öğretmen desteği gibi öğrenci seviyesinde ele alınan özelliklerin altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile anlamlı ve pozitif; matematik kaygısı, ev ödevi verme, ev ödevi ile yapılan etkinlikler ve farklı tipte ev ödevleri kullanımı gibi öğrenci seviyesinde ele alınan özelliklerin ise anlamlı ve negatif ilişkili olduğunu göstermiştir.

Ayaz (2009) mevcut öğretim programının ilköğretim ikinci kademedeki (6-7-8.) okuyan öğrencilerin problem çözme tutumlarını, algılarını, problem çözme başarılarını nasıl etkilediğini ve öğrencilerin problem çözme aşamalarını kullanabilme becerilerini belirlemeye çalıştığı araştırmanın sonucunda geliştirilebilir seviyedeki öğrencilerin problemin anlaşılması, orta seviyedeki öğrencilerin problemin değerlendirilmesi aşamasında zorlandıkları görülmüştür.

A. Kılıç (2009) ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerinde karşılaştıkları zorlukları ve hangi problem çözme stratejilerini başarıyla uyguladıklarını incelemiştir. Özel durum çalışması niteliğinde olan araştırmanın çalışma grubunu beş 4. sınıf öğrencisi oluşturmuş ve 7 tane rutin olmayan problem üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrencilerin problemi anlama

aşamasında; anlamlı okumanın olmaması, bilgi dağarcığı eksikliği vb. nedenlerle zorluk çektikleri; plan yapma aşaması oluşturmadan, direkt uygulama basamağına geçtikleri, bazen de zihinlerinde oluşturdukları planları net olarak ortaya koyamadıkları; planı uygulama aşamasında yaşanan sıkıntıların çoğunun işlem hataları ve bilgi eksiliğinden kaynaklandığı; sonucun kontrolü aşamasında mantıksal kontrolden ziyade matematiksel kontrolün yapıldığı ve şekil çizme, sistematik liste yapma ve akıl yürütme stratejilerinin diğer stratejilere nazaran daha başarıyla uygulandığı şeklindedir.

Töre Gürcan (2007), ilköğretim 6 sınıf öğrencilerinin matematik dersinde problem çözme sürecini ne ölçüde bildikleri ve uygulayabildikleri ve bu süreci bilmenin onların problem çözmelerine etkisinin ne olduğunu belirlemek amacıyla 30 6. sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin genelde problem çözme sürecine ait basamakları bildikleri ve bunları sözel olarak ifade edebildikleri fakat bunun sadece daha sistematik işlem yapmalarını sağladığı, problemi çözebilmeleri için yeterli olmadığı görülmüştür.

Deringöl (2006) öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini ortaya koymak amacıyla sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenliği 1. ve 4. sınıfta okuyan 155 öğretmen adayıyla çalışmıştır. Araştırma sonucunda, Polya'nın 4 aşamalı problem çözme süreci dikkate alınarak uygulanan problem çözme beceri ve stratejileri ölçeği alt basamaklarından en yüksek puan ortalamasını problemi anlama basamağında, en düşük puan ortalamasını ise çözümün değerlendirilmesi basamağında gösterdikleri görülmüştür.

Karataş (2002), problem çözme sürecinde kullanılan bilgi türlerinin 8. sınıf öğrencileri tarafından kullanma düzeyleri ile problem çözme başarıları karşılaştırmayı amaçladığı çalışmasının sonucunda problem çözme sürecinde kullanılan bilgi türlerini etkili şekilde kullanan öğrencilerin hem problemi ifade eden denklemin oluşturulmasında hem de doğru sonuca ulaşmada başarılı olmuştur. Ayrıca değerlendirme basamağında kullanılan stratejik bilginin önemli olduğu ortaya çıkmıştır çünkü denklem çözme aşamasında işlem hatası yapan öğrenciler, değerlendirme basamağında uygun stratejik bilgiyi kullandıklarından yaptıkları hatayı düzeltmiş ve doğru sonuca ulaşmıştır.

Wong, Marton ve Wong (2002) çalışmalarında öğrencilerin matematik anlayışları arasındaki ilişkiyi ve nasıl problem çözdüklerini araştırmayı amaçlamıştır.

Bu çalışmada çeşitli açık uçlu rutin olmayan problemler kullanılarak matematik öğreniminde yaşadıkları ortam ve öğrencilerin matematik anlayışları içindeki farklılıklar araştırılmıştır. 3.,6.,7. ve 9. sınıfların 9 ayrı sınıfından seçilen öğrencilerden, verilen matematik problemlerini yanıtlamaları istenmiştir. Bu problemler hesaplamalı problemler, sözel problemler ve açık uçlu problemlerdir. Her sınıftan 2 öğrenci ile problemleri çözme stratejileri bireysel olarak görüşülmüştür. Açık uçlu sorular için öğrencilerin kendi çalışma yöntemlerini açıklamaları istenmiş ve bir sonraki görüşmede bunun üzerine odaklanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin rutin problemlerdeki başarıları genelde iyi olduğu ve çözümlerinde çeşitli yöntemleri kullandıkları görülmüştür. Ancak farklı yorumlar istenen ve gerçekçi bir durumla çelişen problemlerdeki başarıları daha düşüktür. Öğrencilerin probleme yaklaşımlarının, sınıf matematiğinde edindikleri anlayışlarla uyumlu olduğu gözlenmiştir.

iv) Problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisiyle ilgili araştırmalar şu şekilde özetlenebilir:

Salman (2012), ilköğretim 6. sınıf öğrencileriyle yapılan problem kurma çalışmalarının, öğrencilerin problem çözme başarısı ve matematiksel tutumları üzerindeki etkisini incelediği araştırmada problem kurma çalışmalarının Polya'nın problem çözme adımlarındaki (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarıları ve matematiksel tutumlara(matematiksel isteklilik, matematiksel sebat, matematiksel kendine güven) etkisi belirlemeye çalışmıştır. Araştırma 2009-2010 eğitim-öğretim yılında, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen modeline göre gerçekleştirilmiş ve 95 altıncı sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Problem çözme ve kurma çalışmaları etkinlikleri, deney grubu öğrencilerine (n=48) 10 hafta uygulanırken, kontrol grubu öğrencilerine (n=47) iki hafta uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı; problem çözme adımlarındaki (plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarılarında etkili olduğu; öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını artırdığı; öğrencilerin problem çözerken çözüme ulaşmada daha ısrarcı oldukları ve çözüme ulaşacaklarına dair kendilerine güvenlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca cinsiyetin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına artırmasında anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Şimşek (2012), matematik başarı düzeyi yüksek öğrencilerde problem kurma tekniği kullanımının problem çözme becerilerine olan etkisini ve öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini kullanma konusundaki yetkinliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Problem kurma ve çözme etkinlikleri 8. sınıfta öğrenim gören 11 erkek, 14 kız olmak üzere toplam 25 öğrenci ile sekiz hafta süreyle uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, çalışma grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme testi son test puan ortalamalarının, ön test puan ortalamalarından yüksek olduğu ve bu farkın manidar olduğu görülmüştür. Ayrıca, matematik başarısı yüksek olan bu öğrenci grubunun en çok bilişsel düzenleme stratejilerini kullandıkları tespit edilmiş, bu stratejilerden en fazla kullanılan stratejinin derin bilişsel stratejiler (ayrıntılılandırma ve örgütleme) olduğu ortaya çıkmıştır.

Fidan (2008), ilköğretim 5. sınıfta problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısı ve Polya'nın problem çözme adımlarındaki (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarıya etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma 48 5. sınıf öğrencisi ile 10 hafta süreyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda yapılan öğretimin deney grubu öğrencilerinin lehine olduğu ve problem çözme başarılarını pozitif yönde anlamlı düzeyde artırdığı görülmüştür.

v) Problem çözümede seçilen bağlamın etkisiyle ilgili çalışmalar şu şekilde özetlenebilir:

Erkan (2013), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem bağlamının kendi yaşantılarından seçildiği durumlarda problem çözme basamaklarındaki, problemi anlama (problemde istenen ve verilenleri ifade etme), problemi matematiksel olarak ifade etme, problemi matematiksel olarak bir çözüme ulaştırma ve günlük hayatla ilişkilendirme gibi problem çözme basamaklarındaki rolünün incelenmesi amacıyla 30 öğrenciyle çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilere sorulan günlük yaşam problemlerinde kendi yaşadıkları olaylardan yola çıkılarak problemlerin bağlamları belirlendiğinde, problemleri anlama, problemleri matematiksel olarak ifade etme, problemleri matematiksel olarak bir çözüme ulaştırma ve günlük yaşam ile ilişkilendirme basamaklarında daha yüksek bir performans sergiledikleri belirlenmiştir. Diğer yandan ise problemlerin bağlamlarına dikkat edilmediğinde öğrencilerin bu basamaklardaki başarıları yetersiz kalmıştır. Nitel analizler sonucunda problemdeki

bağlam tanıdıklığının öğrencilerin problemi anlamalarını ve çözmesini sağladığı, başka bir deyişle matematik yapmalarına yardımcı olduğu görülmüştür.

Dündar (2013), matematik eğitiminde sinirsel mekanizmaların anlaşılmasına katkı sağlayabilmek için farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin farklı türdeki matematik problemlerini çözme sürecindeki beyin aktivitelerini elektrofizyolojik olarak incelemiştir. Araştırma bilişsel stili farklı olan öğrencilerin farklı türdeki problemlere ait çözüm sürecinde beyin dalga kayıtlarının alınması ve problem testine ait öğrencilerin görüşlerinin incelenmesi olarak iki basamakta ve 20 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Beyin dalga kayıtları alınırken katılımcılara bu test araştırmacı tarafından geliştirilen animasyon yazılımında sunulmuştur. Bulgular, farklı stildeki öğrencilerin farklı türdeki problemleri çözerken beyin dalgalarına ait asimetri indeks değerlerinin loblara göre analizi yapıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Aritmetik, uzamsal problemler ve geometri, örüntü ve muhakeme problemlerine ait analiz sonuçları belirlenerek yorumlar yapılmıştır. Bilişsel stilleri farklı öğrencilerin farklı türdeki problemleri çözme sürecinde beyin aktivasyon yapısı farklılık göstermektedir. Aynı zamanda öğrenciler arasındaki farklılık, sorunun yapısına göre değişmekte ve farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin entropi değerleri incelendiğinde farklılık göstermektedir.

vi) Ders kitaplarının problem çözmeye verdiği yer ile ilgili araştırmalar şu şekilde özetlenebilir:

Özer (2012), Türkiye'yi temsil eden 8. sınıf matematik programında olan konuları temel alarak, ABD'yi, Singapur'u ve Türkiye'yi temsil eden ders ve çalışma kitaplarındaki soruların, Li (2000)'nin problem inceleme boyutlarına göre, karşılaştırmıştır. ABD, Singapur ve Türkiye'yi temsil eden matematik kitaplarında çok adımlı çözüm gerektiren soruların yüzdelerinin sırasıyla, %90, %96, %85 olduğu saptanmıştır. Soruların soyutluk dereceleri açısından, ABD %72, Singapur %76 ve Türkiye'yi temsil eden kitapta %61 oranla pür matematik durumlarına yer verilmiştir. ABD, Singapur ve Türkiye'yi temsil eden kitaplardaki sorular cevap tiplerine göre incelendiğinde, sayısal cevap içeren soruların sırasıyla %83, %85 ve %66 oranında olduğu görülmüştür. ABD'yi temsil eden kitaptaki sorular performans gereklilikleri bakımından incelendiğinde, kavramsal anlamının %9, yöntemin uygulanmasının %81, problem çözmenin %9, özel gerekliliklerin ise %1 oranında olduğu saptanmıştır.

Singapur’u temsil eden kitaptaki sorularda ise kavramsal anlama %7, yöntemin uygulanması %83, problem çözme %9 ve özel gereklilikler %1 oranında yer almıştır. Türkiye’yi temsil eden kitaptaki sorular performans gerekliliği açısından incelendiğinde %21 oranında kavramsal anlama, %67 oranında yöntemin uygulanması, %11 oranında problem çözme ve %1 oranında özel gerekliliklerin yer aldığı görülmüştür. Türkiye’de problem çözme ile ilgili soruların diğer iki ülkeye göre daha yoğun olmasına rağmen, kitaplardaki soru sayısının daha az (ABD 259, Singapur 246, Türkiye 144) olduğu saptanmıştır. ABD’yi temsil eden kitapta 1967, Singapur’u temsil eden kitapta 2043, Türkiye’yi temsil eden kitapta ise 834 pür matematik durumlarını içeren soru olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonucunda Türkiye’deki öğrencilerin öğrenme olanaklarını arttırmak için kitaptaki soru sayısının artırılması, bu artış esnasında özellikle çok adımlı problemlere ve pür matematik durumu içeren sorulara önem verilmesi tavsiye edilmiştir.

Fan ve Zhu (2007) yaptığı çalışmada Amerika, Singapur ve Çin’in ders kitaplarında bulunan problem çözme sorularının stratejik açıdan farklılaşp farklılaşmadığını tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda yapılan çalışma sonucunda soruların çoğunun rutin olmayan problem cümlelerinden oluştuğu ve özel strateji gerektirmeyen sorular olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan çözümleme sonucu Çin ders kitaplarında 11, Singapur ders kitaplarında 16 ve Amerikan ders kitaplarında 14 strateji kullanıldığı görülmüş ve 9 stratejinin ortak kullanılan stratejiler olduğu ortaya çıkmıştır. Çin ders kitaplarında problem çözme ile ilgili sorularda rol yapma, şekil ve diyagram çizme, muhakeme etme, benzer çözümlerden yararlanma, varsayımda bulunma, sistematik liste yapma, tablo çizme, problemi kendi cümleleriyle ifade etme, problemi basitleştirme, konuyla ilişkili problem çözümlerinden yararlanma, denklem kurma; Singapur ders kitaplarında rol yapma, probleme başka açılardan yaklaşma, deneme yanılma, şekil ve diyagram çizme, muhakeme etme, benzer çözümlerden yararlanma, varsayımda bulunma, sistematik liste yapma, tablo çizme, problemi kendi cümleleriyle ifade etme, problemi basitleştirme, konuyla ilişkili problem çözümlerinden yararlanma, model kullanma, eşitlik kullanma, problemi öncesi ve sonrasıyla değerlendirme, geriye yönelme; ABD ders kitaplarında ise probleme başka açılardan yaklaşma, deneme yanılma, şekil ve diyagram çizme, muhakeme etme, benzer çözümlerden yararlanma, varsayımda bulunma, sistematik liste yapma, tablo çizme, problemi kendi cümleleriyle ifade etme, problemi basitleştirme, konuyla ilişkili problem çözümlerinden yararlanma,

model kullanma, eşitlik kullanma, geriye yönelme stratejilerinin kullanıldığı görülmüştür. Üç ülkenin de ders kitabında yer alan ortak stratejiler ise şekil ve diyagram çizme, muhakeme etme, benzer çözümlerden yararlanma, varsayımda bulunma, sistematik liste yapma, tablo çizme, problemi basitleştirme, konuyla ilişkili problem çözümlerinden yararlanma ve denklem kurmadır.

Son olarak vii) problem çözme stratejilerinin öğretimiyle ilgili çalışmalar ise şöyledir:

Özyiğit Şenol (2011) yaratıcı drama destekli matematik öğretim ve matematik dersi öğretim programının ilköğretim öğrencilerinin matematik dersindeki başarısı, benlik kavramı ve problem çözme strateji kullanımı üzerindeki etkilerini ve yaratıcı drama gruplarındaki etkileşim örüntülerini incelediği deneysel araştırmasında 6. sınıfa devam eden toplam 48 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma sonucunda, yaratıcı drama destekli matematik öğretim programının, öğrencilerin matematik dersi başarısını arttırdığı ve benlik kavramı düzeylerinde olumlu yönde bir artışa neden olduğu saptanmıştır. Deney grubu öğrencileriyle yaratıcı drama destekli matematik öğreniminden sonra gerçekleştirilen görüşmelerde, ele alınan problem çözme stratejilerinin, her birinin kullanım frekansında bir artış gözlemlenmiştir.

Taşpınar (2011), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine matematik dersinde uygulanan problem çözme stratejileri öğretiminin, farklı problem çözme stratejilerini bir arada kullanabilme düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmada problem çözme stratejileri öğretimi 4 hafta (15 saat) sürmüş ve öğrencilere problem çözme stratejileri tanıtılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ön testte kullandıkları problem çözme stratejileri oldukça sınırlı iken son testte öğrenciler farklı çözüm yollarını kullanabildikleri fakat öğrencilerin matematik problemi çözmeye karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Alan (2009), ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla 20 öğrenciye dört haftalık problem çözme öğretimi uygulamıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre öğrenciler problemi anlamının önemli olduğunu düşünmektedir ve problemi anladıktan sonra problemin çözümü için plan yapmanın gerekliliğine yönelik görüş bildirmiştir. Öğrenciler planlama aşamasından sonra uygulanan işlemlerin değerlendirilmesi gerektiği görüşündedirler.

Baykul, Sulak, Doğan, Doğan, Yazıcı, Sulak, Peker ve Kurnaz (2009)'ın problem çözme stratejilerinin öğretimi hakkında yürüttükleri projenin sonunda, problem çözme stratejileri üzerine yapılan eğitimin, eğitim yapılan grubun yapılmayan gruba göre problem çözme başarısını artırdığı, öte yandan eğitim yapılan öğrenciler arasındaki farklılığı azalttığı görülmüştür. Sosyoekonomik açıdan farklı gruplarda yer alan deney grupları karşılaştırıldığında ise problem çözme öğretiminin, problem çözme başarısı yönünden öğrencilerin buldukları çevrenin sosyoekonomik farklılıklarını ortadan kaldırdığı görülmüştür. Ayrıca problem çözme başarısı yönünden öğrenciler arasındaki farklılaşmanın zaman içinde kontrol grubunda arttığı fakat deneme grubunda azaldığı gözlenmiştir. Bu durum ise eğitimde arzulanan bir durumdur.

Ç. Kılıç (2009) ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme sürecinde kullandıkları temsillerin belirlemek üzere toplam 12 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma sonucunda, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel problemlerin çözüm sürecinin problemi anlama ve plan yapma aşamalarında konuşma dili, planı uygulama aşamasında konuşma dili, görsel, sembolik, somut nesne, çözümün değerlendirilmesi aşamasında ise konuşma dili, görsel, sembolik temsilleri kullandıkları saptanmıştır. Öğrencilerden bazılarının matematiksel problemlerin çözüm sürecinde temsillerle ilgili sorunlar yaşadıkları görülmüştür. Öğrencilerin, probleme uygun temsil oluşturamama ve kullandıkları temsilleri problemle ilişkilendirememe sorunlarını problem çözme sürecinin problemi anlama ve plan yapma ve planı uygulama aşamalarında yaşadıkları, çözümün değerlendirilmesi aşamasında ise problemin çözümüne uygun temsil oluşturamama ve kullandığı temsili problemin çözümü ile ilişkilendirememe sorunlarının yaşandığı belirlenmiştir. Bu sorunlardan başka temsiller arası geçiş yapamama, sembolik temsile uygun resimle temsil oluşturma ve resimle temsil oluşturamama sorunlarının yer aldığı saptanmıştır.

Altun ve Sezgin Memnun (2008), matematik öğretmen adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerilerini ve bu tür problemler ile bunları çözmeye kullanılan stratejilere ilişkin düşüncelerini incelemek üzere 61 öğrenciden oluşan çalışma grubuna haftada 4 saat olmak üzere ve toplam 7 hafta süre ile problem çözme öğretimi yapmıştır. Araştırmanın sonucunda, stratejilerin öğretilmesinde yapılan öğretimin farklı düzeylerde etkili olduğunu ve sırayla problemi basitleştirme, örüntü arama, muhakeme etme, diyagram çizme, sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol,

geriye doğru çalışma stratejilerinin çok etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, problem çözmeye başarılı-başarısız ayırımı yapmada sırayla muhakeme etme, geriye doğru çalışma, diyagram çizme, tablo yapma ve problemi basitleştirme stratejilerinin güçlü etkiye sahip oldukları görülmüştür. Yapılan regresyon analizi, problem çözmeye stratejilerinin problem çözmeye başarısını %80 açıklayabildiğini ortaya koymuştur. Öğretmen adayları; çalışmanın problemlere bakış açılarını ve güven duygusunu geliştirdiğini, sistematik çalışmayı öğrettiğini, çalışma sayesinde karmaşık olayların içinde bile bir matematiksel düzen olduğunu fark ettiklerini belirtmişlerdir.

Altun, Memnun ve Yazgan (2007) sınıf öğretmeni adaylarına problem çözmeye stratejilerinin öğretilmesi amacıyla 120 öğrenciyi 5 haftalık bir eğitime tabi tutulmuştur. Ön testte elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin problem çözmeye bağıntı bulma, tahmin ve kontrol, problemi basitleştirme ve geriye doğru çalışma stratejilerine çok az yer verdikleri ve denklem kurmaya yoğunlaştıkları görülmüştür. Eğitimin ardından ise öğrencilerin bütün stratejileri öğrendikleri ve başlangıçta kullandıkları denklem kurma stratejisinin kullanımının azaldığı görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının kurs sonunda problem çözmeye ve strateji öğretimine yönelik tutumlarında bir artış görülmüştür.

Yazgan (2007), ilköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencileri ile 18 ders saati boyunca devam ettiği deneysel çalışmada öğrencilere rutin olmayan problem çözmeye stratejilerinden tahmin ve kontrol, şekil çizme, bağıntı bulma, problemi basitleştirme, sistematik liste yapma ve geriye doğru çalışma stratejileri ile ilgili toplam 41 soru sorulmuştur. Yazılı çalışmaları ve sözlü açıklamaları kullanılarak, öğrencilerin bu sorular için geliştirdikleri çözüm stratejileri ortaya çıkarılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin rutin olmayan problemler için özgün stratejiler geliştirebildiklerini ve problem çözmeye karşı olumlu tutum geliştirebildiklerini göstermiştir.

Altun ve Arslan (2006), ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye stratejilerini öğrenmeleri üzerine yürüttükleri deneysel çalışmada problemi basitleştirme, tahmin ve kontrol, bağıntı arama, şekil çizme, sistematik liste yapma ve geriye doğru çalışma stratejilerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda problemi basitleştirme stratejisinin kullanım düzeyi öğretim öncesinde düşükken öğretim sonrasında artmıştır. Tahmin ve kontrol stratejisi öğretim öncesinde kullanılmakla birlikte öğretim sonunda kullanım

düzeyi artmıştır. Bağını arama stratejisinin öğretimden önce hiç kullanılmazken öğretimden sonra önemli ölçüde gelişmiştir. Şekil çizme ve sistematik liste yapma stratejilerinin kullanımında değişiklik olmamıştır. Geriye doğru çalışma stratejisi öğretim sonunda en çok gelişen strateji olmuş, öğretim başında hiçbir öğrenci bu stratejiyi kullanmazken öğretim sonunda öğrencilerin bu stratejiyi kullanma oranları % 50'ye kadar çıkmıştır.

Jurdak (2005) ise öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problem çözme becerileriyle, matematik dersinde karşılaşılan problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Deneysel olan çalışmanın sonucunda matematiksel problem çözme becerisi ile gerçek hayatta karşılan problem çözme becerileri arasında farklar olduğuna varılmıştır. Matematik problemlerini çözebilen öğrencilerin gerçek hayat problemlerinin çözümünde zorlandığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Çevik (2005) ilköğretim matematik programındaki problem çözme ile ilgili davranışların matematiksel problem çözme becerilerini gerçekleştirme düzeyini belirlemeye çalıştığı araştırmada öğrencilerin Bloom taksonomisine göre kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki problem çözme davranışlarını sergileyip sergilemedikleri incelemiştir. Bu amaçla 260 adet 8. sınıf öğrencisine biri ilköğretim matematik programının problem çözme ile ilgili davranışlarını yoklayan başarı, diğeri problem çözme becerilerinin kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki davranışlarını yokladığı düşünülen problem çözme becerileri testi olan iki test uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre kavrama düzeyinde ortalama öğrenci başarıları %40, uygulama düzeyinde %43, analiz düzeyinde ise %38'dir. Ayrıca öğrencilerin programın gerektirdiği davranışlardaki ortalama başarıları %40'tır.

Sulak (2005), ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerindeki başarılarının problem çözme başarısına etkisini araştırmak amacıyla 14 haftalık deneysel bir eğitim uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin şekil ve diyagram çizme, tablo yapma, matematik cümlesi yazma, matematiksel modellerden yararlanma, sistematik liste yapma, muhakeme etme, geriye doğru çalışma ve tahmin ve kontrol stratejilerinde başarılı oldukları görülmüştür. Problem çözme başarıları ile problem çözme stratejileri başarıları arasında yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur.

Yazgan ve Bintaş (2005), 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme

stratejilerinin öğrenimi ve kullanımlarını inceledikleri araştırmalarında tahmin ve kontrol, ilişki arama, şekil çizme, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve sistematik liste yapma stratejisine yer vermişlerdir. Araştırma sonucunda 4. ve 5. sınıf öğrencileri bu konuda bir eğitim almadan da bazı problem çözme stratejilerini informal olarak kullanabilmekte ve öğrenebilmektedir. Verilen strateji eğitimi her iki sınıf düzeyinde de problem çözme başarısını artırmıştır.

Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan (2004) yapmış oldukları çalışmada ilköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişimini incelemişlerdir. Araştırma dört alt bölümden oluşmakta olup birinci çalışma ilköğretime başlama yaşındaki çocuklarla, ikinci çalışma ilköğretim birinci kademedeki çocuklarla, üçüncü çalışma ilköğretim ikinci kademedeki çocuklarla ve dördüncü çalışma soyut düşünme çağındaki çocuklarla ilgili olup ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretime başlama yaşında olan öğrencilerin informal de olsa problem çözme birikimlerinin olduğu görülmüştür. İkinci ve üçüncü sınıf öğrencileriyle geriye doğru çalışma, diyagram çizme, sistematik liste yapma, bağıntı bulma ve tahmin ve kontrol stratejileri olmak üzere 5 strateji üzerinde çalışılmış ve tüm stratejilerin başarı yüzdelerinin arttığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin diyagram çizme stratejisini kolay öğrendiği fakat geliştirmekte zorlandığı bunun aksine sistematik liste yapma stratejisini zor öğrenip kolay geliştirebildiği görülmüştür. Diğer gruplarla yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular şöyledir; problemi basitleştirme stratejisinin öğrenilme düzeyinin dördüncü ve beşinci sınıflarda aynı düzeyde olduğu, yedinci sınıflarda dört ve beşinci sınıflara göre ciddi bir artış görülmüş ve sekizinci sınıfta bu artış sürmüştür. Tahmin ve kontrol stratejisinin öğrenilme düzeyinin beşinci sınıflarda dördüncü sınıflara oranla düşük olduğu, yedinci sınıfta arttığı ve bu artışın sekizinci sınıfta da devam ettiği görülmüştür. Bağıntı bulma stratejisinin dört, beş, ve yedinci sınıflarda durağan bir gelişme gösterdiği, sekizinci sınıflarda ciddi bir artış gösterdiği görülmüştür. Sistematik liste yapma stratejisinin öğrenilme düzeyinde sürekli bir yükselme görülmüştür. Geriye doğru çalışma stratejisi ise dördüncü sınıftan beşinci sınıfa doğru artış gösterirken daha sonraki sınıflarda durağanlık göstermiştir. Bu bulgulardan yola çıkılarak problem çözme stratejilerinin her birinin öğrenilebilmesi için öğrencilerin belli olgunluk düzeyinde olması gerektiği, problem çözme öğretiminde çocukların informal bilgi ve becerilerinin temel hareket noktası olması gerektiği ve çocuklara belli kalıpları öğretmek yerine, özgür ve özgün düşünme ortamlarının sağlanmasının önemi üzerinde durulmuştur.

Arslan (2002), 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme ve kullanma düzeylerini incelediği deneysel araştırmasında öğrencilere 10 haftalık bir öğretim yapmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin eğitim almadan önce bazı problem çözme stratejilerini kullanabildikleri, verilen strateji eğitiminin problem çözme başarısını artırdığı ve problem çözmeye karşı olumlu tutum geliştirmeye yol açtığına ulaşılmıştır.

Dönmez (2002), ilköğretim 2. ve 3. sınıf düzeyindeki öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerini incelemek amacıyla 16 haftalık deneysel bir öğretim yapmıştır. Deneysel öğretimin ardından 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin az düzeyde de olsa problem çözme stratejilerini öğrenebildiği ve yapılan öğretimin problem çözme stratejilerini kullanmada olumlu yönde ve anlamlı bir artış yarattığı görülmüştür.

Yazgan (2002), 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme ve kullanma düzeylerini incelediği deneysel araştırmasında 10 haftalık bir eğitimin ardından verilen strateji eğitiminin her iki sınıf düzeyinde de problem çözme başarısını olumlu yönde etkilediği, stratejilerin öğrenciler tarafından informal olarak kullanılabilirdiği ve öğrenilebildiği sonuçlarına ulaşmıştır.

Tanrıseven (2000) matematik öğretiminde problem çözme stratejisi olarak dramatizasyonun kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi araştırmıştır. Araştırmanın evrenini, İstanbul İli Kartal İlçesi Marmara İlköğretim Okulu oluşturmaktadır. Toplam 76 5. sınıf öğrencisiyle yürütülen deneysel araştırmanın sonuçlarına göre matematik dersinde dramatizasyon yoluyla problem çözme ile geleneksel yolla problem çözme arasında dramatizasyon lehine anlamlı bir farklılık vardır. Problem çözme stratejisi olarak dramatizasyonun kullanımı hatırlamayı olumlu olarak etkilemektedir. Problem çözme başarısı öğrencinin derslerine yardım eden kişilere; işlenen konuların tekrar sıklığına; probleme uygun şekil ya da şema çizme sıklığına ve matematik dersini çalışma şekline göre değişmektedir. Problem çözerek çalışma şekli başarıyı arttırmaktadır.

Davenport ve Howe (1999), öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözümedeki başarıları üzerine yaptıkları araştırmada, öğrenciler 3 hafta boyunca 6 problemin üzerinde çalışmışlardır. Araştırmanın sonucunda yetenek ve strateji seçimi arasında bir ilişki olduğu, cinsiyet ve performans arasında iki yönlü bir

etkileşim bulunduğu, performans ve süreç arasında da bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Vershaffel, De Corte, Lasure, Vaerenbergh, Bogaerts ve Ratinckx (1999), beşinci sınıf öğrencilerine problem çözme eğitimi verdikleri deneysel araştırmada Deney grubuna 20 saat eğitim verilmiş, kontrol grubu için herhangi bir şey yapılmamıştır. Araştırmada 8 stratejiden oluşan bir plan ve Polya'nın önerdiği 4 aşamalı süreç kullanılmış olup üzerinde çalışılan stratejiler şekil çizme, tablo hazırlama, liste yapma, ilgili ve ilgisiz verileri ayırma, akış şeması oluşturma, tahmin ve kontrol, gerçek yaşam bilgilerini kullanma ve sayıları basitleştirmedir. Araştırmaya katılan çalışma gruplarına standart başarı testi, ön test, son test kalıcılık testleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçları yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Yıldızlar (1999) problem çözme öğretiminin problem çözme başarısına ve matematiğe karşı tutuma etkisini incelemiştir. Deneysel olan araştırmasının sonunda, ilköğretim öğrencilerinde problem çözme ile ilgili davranış öğretiminin, problem çözümede uygulanan geleneksel yöntemlere göre aritmetik problemlerini çözümede etkili olduğu, başarıyı arttırdığı ve matematiğe karşı tutumu olumlu yönde değiştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Higgins (1997) bir yıllık sistematik eğitimin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ile ilgili tutum ve inanışları ve problem çözme yetenekleri üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla iki altıncı sınıf ve dört yedinci sınıf öğretmeni ve onların öğrencileri ile çalışmıştır. Verilen eğitimde tahmin ve kontrol, bağıntı arama, sistematik liste yapma, şekil çizme veya model oluşturma ve olasılıkları eleme stratejileri öğretilmiştir. Araştırmanın sonucunda, eğitim alan öğrenciler problem çözme derslerini beyinlerini kullanmak ve düşünmek için bir fırsat olarak düşündüklerini belirtmişlerdir ki bu da onların olumlu yönde bir tutum kazandıklarını göstermektedir.

Yukarıda özetlenen çalışmalar bütün olarak incelendiğinde problem çözme becerilerinin tanımlanması, öğretimi ile ne ölçüde değişip değişmediği, problem çözme ile ilgili psikolojik değişkenlerin her yaş düzeyinde öğretimi ile farklılaşıp farklılaşmadığının önemsendiği ancak bunların içinde yalnız bir çalışmanın üstün yeteneklilerle ilgili olduğu görülmektedir. Bu durum araştırmaya olan ihtiyacı pekiştirmektedir.

1.9. 2. Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ile İlgili Araştırmalar

Bu bölümde üstün yeteneklilerin matematik eğitimi, devam ettikleri Bilim ve Sanat Merkezleri'ne dönük öğretmen ve ders programına yönelik ihtiyaç analizi, öğrenmeyle alakalı olduğu düşünülen bazı duyuşsal değişkenleri ve uygulanan deneysel öğretimler şeklinde çalışmalara yer verilmiştir.

Çelik Yılmaz (2013), üstün zekâlı olan ve olmayan öğrencilerin mükemmeliyetçilik ile akademik özyeterlikleri arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçladığı araştırmasında 213 üstün zekâlı ve 221 normal zihin düzeyinde olmak üzere toplam 434 7. ve 8. sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda üstün zekâlı olan ve olmayan öğrencilerin demografik özelliklerine göre mükemmeliyetçilik ve akademik özyeterlik düzeylerinin farklılık gösterdiği, üstün zekâlı öğrencilerin çok boyutlu mükemmeliyetçilik ölçeği hatalara aşırı ilgi alt boyutu dışındaki tüm alt boyutları ile üstün zekâlı olmayan öğrencilerin ise çok boyutlu mükemmeliyetçilik ölçeği hatalara aşırı ilgi alt boyutu ve davranışlardan şüphe alt boyutu dışındaki tüm alt boyutları ile akademik özyeterliklerinin anlamlı derecede ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kirişçi (2013) üstün ve normal öğrencilerin matematikte öz-düzenleyici öğrenmeleri ve motivasyonel inançlarındaki farklılıkları cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik başarısı açısından belirlemeyi amaçlamış ve Raven SPM Testi puanı ile matematikte öz-düzenleyici öğrenme ve motivasyonel inançlar birleşenleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma 7. ve 8. sınıfa devam eden 177'si normal, 180'i üstün zeka düzeyinde olan toplam 357 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, üstün zekâ düzeyindeki öğrencilerin yüksek öz-yeterliğe sahip oldukları, normal zekâ düzeyindeki öğrencilerin ise daha fazla sınav kaygısı taşıdıkları ve içsel amaçlı odaklanmada daha yüksek ortalamalara sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Normal zekâ düzeyindeki öğrencilerde, dışsal amaçlı odaklanma, sınav kaygısı, öz-düzenleme ve bilişsel strateji kullanımında, üstün zekâ düzeyindeki öğrencilerde sadece öz-düzenlemede kız öğrenciler lehine fark ortaya çıkmıştır. Üstün zekâ düzeyindeki 7. sınıfların daha fazla sınav kaygısı taşıdıkları, normal zekâ düzeyindeki 7.sınıfların sınav kaygısı dışındaki bütün alt boyutlarda daha yüksek ortalamalara sahip oldukları belirlenmiştir. Matematik başarısı iyi olan öğrenciler, dışsal amaçlı odaklanma dışındaki bütün alt boyutlarda daha yüksek ortalamalara sahiplerdir. Raven SPM Testi puanları ile

içsel amaçlı odaklanma, sınav kaygısı, öz-yeterlik ve öz-düzenleme alt boyutları arasında oldukça düşük düzeyde ilişki olduğu belirlenmiştir.

Kök (2012), üstün yetenekli öğrencilerde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modelini temele alarak farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcılığa, uzamsal yeteneğe ve başarıya etkisini değerlendirmek amacıyla 5. sınıf matematik ders kitabının çokgenler ve geometrik cisimler adlı iki üniteyi alarak farklılaştırılmış geometri ünite programı oluşturmuştur. Ön test son test deneme modelinde yürütülen çalışma İstanbul ilinde, üstün zekâlı ve yetenekli çocuklara okul sonrası farklılaştırılmış programı sunan İstanbul Bilim ve Sanat Merkezinde 5. sınıfa devam eden 15'i deney grubunda, 15'i de kontrol grubundaki toplam 30 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere “Çokgenler” ve “Geometrik Cisimler” üniteleri boyunca kendileri için farklılaştırılmış program uygulanırken kontrol gurubundaki öğrencilere herhangi bir farklılaştırılma yapılmadan mevcut öğretim yöntemiyle derslerini işlemeye devam etmişlerdir. Araştırma sonunda üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan geometri programının öğrencilerin başarı, yaratıcılık ve uzamsal düşünme yeteneğini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Mammadov (2012) Türkiye’de ilköğretim düzeyinde üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi ile ilgili mevcut politikaları ve eğitim programlarını inceleyip değerlendirerek bu öğrencilerin ihtiyaçlarını ne derece karşıladıklarını araştırmıştır. Araştırmanın sonuçları, Türkiye’de üstün zekâlı öğrenciler ve onların eğitimi ile ilgili çok az sayıda doküman bulgusunun mevcut olduğunu, ayrıca bu öğrencilerin tanımlanması, yerleştirilmesi, yönlendirilmesi ve nitelikli öğretmen ve personel eğitimi ile ilgili kapsamlı politikanın eksik olduğunu ortaya çıkarmıştır. Program değerlendirmesi kapsamında toplanan veriler, üstün zekâlı öğrencilere yönelik eğitim veren devlet okulları ve özel okullardaki programların güçlü ve zayıf yönleriyle ilgili önemli sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Programların bazı güçlü yanlarıyla birlikte seçilen okullarda üstün zekâlı öğrencilere yönelik iyi tanımlanmış ve uygulanmakta olan müfredatın bulunmadığı, öğretim tekniklerinde ve üstün zekâlı öğrencilerin akademik ihtiyaçlarını karşılamak adına müfredatta yapılması gereken değişikliklerde eksikliklerin bulunduğu görülmüştür.

Sezerel Bal (2012) Seçici Problem Çözme (SPÇ) tekniğinin matematik eğitimindeki sosyal geçerliği, öğrenci görüşleri ve memnuniyet algılarını temel olarak

incelemiştir. SPÇ tekniğinin amacı, problemleri yaratıcı şekillerde çözmenin yanı sıra öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirmek olup araştırma altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri ile Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP)'na devam eden altıncı sınıf öğrencileri olmak üzere toplam 235 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama sürecinde, öğrencilere dört ders saati SPÇ tekniği ile matematik öğretimi yapılmıştır. Öğretim sonucunda matematik dersinde uygulanan SPÇ tekniğinin ilköğretim altıncı ve yedinci sınıflar ve ÜYEP altıncı sınıf öğrencileri tarafından kabul gören bir teknik olduğunu göstermiştir.

Yazgan Sağ (2012), ortaöğretimde öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilerin, problem çözme durumlarındaki öz düzenleme davranışlarını, sosyal bilişsel bakış açısına göre incelediği araştırmasının sonucunda öğrenmeye yönelik hedef yönelimlerine sahip olan üstün yetenekli öğrencilerin, çözüm yolunu kendileri üretebilecekleri problemleri daha değerli buldukları ve bu problemler için öz yeterlilik inançlarının da yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Katılımcılar daha önceden karşılaştıkları problemler ile ilgili oldukça detaylı betimlemeler yapmışlar ve görsel model kullanmayı gerektiren ve / veya uzun metne sahip problemlerde hem anlamaya hem de çözümü elde etmeye yönelik birbiri içine geçmiş çok çeşitli öz düzenleme davranışları sergilemişlerdir.

Gürel (2011) üstün yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini belirlemek, karşılaştırmak ve matematik kaygı düzeylerinin cinsiyet, sınıf seviyesi ve matematik başarısına göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yürüttüğü çalışmada 6-8. sınıflarda okumakta olan 140 ÜY (üstün yetenekli) ve 815 ÜYO (üstün yetenekli olmayan) öğrenciyle çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ÜY öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin ÜYO akranlarına göre daha düşük olduğu ve ÜYO öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür. Genel olarak ÜYO öğrenci grubunda sınıf seviyesindeki artışla birlikte öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenirken bu durum ÜY öğrenciler için geçerli değildir.

F. Altun (2010) araştırmasında üstün yetenekli öğrencilerin mükemmeliyetçilik özellikleri, okul motivasyonları, öğrenme stilleri ve akademik başarılarını incelemiş ve üstün yetenekli olan ve olmayan öğrencileri bu değişkenlere dayalı olarak karşılaştırmıştır. Türkiye'nin farklı illerindeki Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden

386 üstün yetenekli ilköğretim ikinci kademe öğrencisi ile üstün yetenekli olmayan 410 ilköğretim ikinci kademe öğrencisi araştırma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçilik, okul motivasyonu ve işitsel öğrenme stili değişkenlerinde üstün yetenekli olmayan öğrencilerin puanlarının üstün yeteneklilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. Görsel ve kinestetik öğrenme stilleri ile akademik başarı değişkenlerinde ise üstün yeteneklilerin puanları anlamlı düzeyde yüksek çıkmış ve akademik başarıları ile olumlu mükemmeliyetçilik arasında pozitif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ayrıca üstün yetenekli kızların olumsuz mükemmeliyetçilik ve işitsel öğrenme stili puanlarının erkeklerin puanlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığını göstermiştir.

Aygün (2010), üstün yetenekli ilköğretim ikinci kademe öğrencileri için matematik programına yönelik ihtiyaç analizi yapmak amacıyla 5 öğrenci, 16 öğretmen ve 1 uzmanla çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre üstün yetenekli öğrencilerin matematik eğitiminde derinleştirme ve zenginleştirme uygulamalarına birlikte yer verilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik eğitiminde yaratıcılıklarını, soyut düşünme, akıl yürütme, problem çözme ve kurma becerilerini geliştirecek fırsatlar sunulması gerektiği bunun için öğrencilerin özelliklerine uygun özgün materyaller ve etkinlikler üretilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bu öğrencilerin geleceğin matematikçisi olacakları düşünülerek matematiksel bir bakış açısı kazandıracak etkinliklere yer verilmesi gerektiği ve program içeriğinde matematiğin kullanım alanları, matematik tarihi, ünlü matematikçilerin hayatları ve buluşlarına yer verilmesi ve üstün yetenekli öğrencilerin matematik programının MEB matematik programını temel alması gerektiği ancak üstün yetenekli öğrencilerin eğitimine uygun olacak şekilde farklılaştırmaya gidilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca problem çözme süreci hakkındaki görüşlere göre; problem çözme yöntemlerinin öğrencilere öğretilmesi ve her öğrencinin kendi stratejisini geliştirmesi gerekmektedir. Öğretmenler problem çözme sürecinin örüntü ve ilişkileri görmelerine yardımcı olduğunu ve öğrencilerin üst bilişsel düşünme becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirdiğini fakat bunun için rutin olmayan problemlere ağırlık verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Uzman ve öğretmenlerin görüşleri farklı çözüm yollarının desteklenmesi ve öğrencilerin bu çözüm yollarını tartışabilecekleri ortam sağlanması ve üstün yetenekli matematik öğrencilerinin eğitiminde problem çözme ve kurmaya farklı çözüm yollarına ve rutin olmayan problemlere yer verilmesi gerektiği yönündedir.

Karabey (2010), üstün yetenekli öğrencilerin matematikte yaratıcı problem çözmeye yönelik erişim düzeylerini ve kritik düşünme becerilerini belirlemek amacıyla 6. ve 7. sınıflardan 64 üstün yetenekli öğrenciyle yürüttüğü araştırmanın sonucunda 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözmeleri ve eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir farkın olduğu ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin yaratıcı problem çözme becerilerine oranla daha yüksek olduğu görülmüştür.

Karabulut (2010) 1960- 2009 yılları arasında Türkiye’de üstün yetenekliler eğitimi veren resmi ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarının tarihsel süreç içinde amaçlarını, öğrenci ve öğretmen seçimini, üstün yeteneklilere dönük okulların yasal dayanaklarını, üstün yeteneklilere dönük ekonomik yardımları ve üstün yetenekliler eğitimi veren okulların programlarını incelemiştir. Araştırmanın sonucunda üstün yetenekliler eğitimi veren okulların üstün yetenekli öğrencilerin bireysel yeteneklerinin farkında olarak kapasitelerini en üst düzeyde kullanmalarını ve üstün oldukları alanlarda en üst eğitimi almalarını amaçladıkları ve öğrencilere uygulanan zekâ testleri ve yapılan birtakım test sınavlarına göre öğrenci seçtikleri görülmüştür. Fen Liselerinde zekâ testi uygulanmayıp yapılan ilköğretim sonu sınavlarına göre öğrenci alındığı görülmüştür. Üstün yetenekliler eğitimi veren okullardan Fen Liseleri ile Bilim ve Sanat Merkezleri’nin bu okullarda görev yapacak öğretmen seçiminde çeşitli kriterlerin uygulandığı ve üstün yetenekliler eğitimi veren okulların başta Anayasa olmak üzere çeşitli yasa, yönetmelik ve yönergelere göre eğitim öğretime devam ettikleri, üstün yetenekli öğrencilere dönük ekonomik faaliyetlerin Cumhuriyet’in ilk yıllarından başlayarak günümüze kadar ulaştığı görülmüştür. Devlet Parasız Yatılılık, TÜBİTAK Bursları yanında üstün yetenekli öğrencilerin devlet tarafından desteklenmesini öngören birtakım düzenlemeler yapıldığı görülmüştür. 1960’lı yıllarda Ankara Rehberlik Araştırma Merkezi’nin önderliğinde Ergenekon İlköğretim Okulu başta olmak üzere yapılan çalışmalar ile 1964 yılında kurulan Ankara Fen Lisesinde üstün yetenekliler eğitimi anlamında oldukça kapsamlı bir programın uygulamaya konduğu görülmüştür. Ancak günümüzde İstanbul’da eğitime devam eden Ford Otosan Beyazıt İlköğretim Okulu’nun Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanmış bir üstün yetenekliler eğitimi programı bulunmadığı görülmüştür.

Altıntaş (2009) üstün yeteneklilerin eğitiminde kullanılan üç aşamalı Purdue modelini zihinsel anlamda üstün yetenekli öğrenciler için matematik alanında

7.sınıflardaki Bilinçli Tüketim Aritmetiği konusu ile ilgili örnek etkinlik tasarlamış ve bu etkinliğin öğrencilerin matematik başarısına, eleştirel düşünme becerilerine ve matematik problemi çözme tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 23 üstün yetenekli öğrenci ve 24 normal seviyedeki öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada deney grubunu oluşturan 12'si normal, 11'i üstün yetenekli 23 yedinci sınıf öğrencisine Bilinçli Tüketim Aritmetiği konusu, Purdue modeline uygun olarak geliştirilen etkinlik kullanılarak anlatılmış, kontrol grubunu oluşturan 10'u normal, 14'ü üstün yetenekli toplam 24 yedinci sınıf öğrencisine ise herhangi bir şey yapılmamıştır. Araştırma sonuçlarına göre modele dayalı geliştirilen etkinlik ile işlenen dersin, milli eğitim müfredatındaki, konuyla ilgili etkinliklerle işlenen derse göre deney grubundaki öğrencilerin başarı, eleştirel düşünme ve matematik problemi çözme tutumlarını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kontaş (2009) Bilim ve Sanat Merkezlerinde üstün yetenekli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin program geliştirme ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçların giderilmesine yönelik hazırlanan ve uygulanan hizmet içi eğitim programının değerlendirilmesi amacıyla yaptığı araştırmada öğretmenlerin program geliştirmeye yönelik bilgi ve uygulamalarının geliştirilmesi amacıyla hizmet içi öğretim programı hazırlanmış ve hazırlanan program deney grubu öğretmenlerine uygulanmıştır. Programın uygulaması iki haftalık sürede gerçekleştirilmiştir. Program öncesi ve sonrasında uygulanan erişim testi sonuçlarına göre, uygulama öğretmenlerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı düzeyde fark olduğu belirlenmiştir. Öğretim programının değerlendirilmesine yönelik öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre, öğretmenlere verilen bu eğitimin oldukça yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atik Yılmaz (2007) üstün yetenekli öğrencilerin matematik öğretim yöntemlerini gözlemleyerek matematik eğitimlerinde kullanılabilecek bir öğretim yöntemi tespit etmeyi amaçladığı araştırmada 50 öğrenciyi 12 hafta boyunca haftada 27'şer saatten 324 saat süreyle gözlemlemiştir. Araştırmanın sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin matematik öğrenme yöntemlerinin seçilmesinde matematik öğrenme yöntemlerine yönelik olumlu tutumları; alanları, cinsiyetleri, yaşları ve sınıf seviyelerinin anlamlı ölçüde etkisi olmadığı ancak uygulanacak etkinliklerle ilgili önceden aldıkları eğitim,

etkinliğin uygulama süresi ve uygulanan yöntemin anlamlı ölçüde etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Budak (2007) matematikte üstün yetenekli öğrencileri belirlemede kullanılacak MÜYÖB modelini geliştirmek, değerlendirmek ve belirleyiciliğini irdelemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırmasının pilot çalışması 3 Bilim Sanat Merkezi'nde yürütülmüştür. Pilot çalışmayla, MÜYÖB modelinde yer alan veri toplama araçlarından, Öğretmen, Veli ve Akran Aday Gösterme Formlarının geliştirilmesi; Bilişsel Yetenekler Testi ve Problem Çözme Tutum Envanterinin Türkçeye adaptasyonu gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen ve adapte edilen veri toplama araçlarının, geçerlik-güvenirlilik çalışmaları yapılmış ve MÜYÖB modelinin bir bütün olarak işlerliği ve kullanılabilirliği denenmiştir. Gerçek çalışmada ise 3 ilköğretim okulunda MÜYÖB modeli uygulanmış, değerlendirilmiş ve modelin geçerliği irdelenmiştir. Araştırma sonunda, MÜYÖB modelinin ihtiva etmesi gereken veri toplama araçlarına, değerlendirme ölçütleriyle birlikte kesinlik kazandırılmıştır. MÜYÖB modelinin, geçerli bir belirleyici model olduğu; belirlediği öğrencilerin üstün yetenekli niteliği taşıdığı sonucuna varılmıştır.

Üstün yetenekli matematik öğrencileri hakkında yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların öğrenmeyle alakalı duyuşsal değişkenler (Çelik Yılmaz, 2013; Kirişçi, 2013; Yazgan Sağ,2012; Gürel, 2011; Altun, 2010; Karabey, 2010), zenginleştirilmiş öğretim programlarının öğrenmelerine olan katkısı (Kök,2012; Sezer Bal, 2012), böyle bir programa olan ihtiyaç (Aygün, 2010; Altıntaş, 2009; Konaş, 2009; Atik Yılmaz, 2007), üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi (Mammadov, 2012; Karabulut, 2010) ve üstün yetenekli öğrencilerin tanınması (Budak,2007) şeklinde çeşitlilik gösterdiği görülmektedir.

1.10. Araştırmanın Amacı

Gerçek yaşamda problem çözen birinin diyagram çizmesi eşitlik yazmasından daha olasıdır (Herr & Johnson, 1994). Bunun yanı sıra rutin problemler öğrencilere belli bir prosedür veya tanımı doğru kullanmayı öğretirken problem çözme becerileri, rutin olmayan problemler aracılığıyla geliştirilebilir (Stanick & Kilpatrick, 1988). Öğrenciler sıradan bir problem çözdüklerinde daha önce edinmiş oldukları bilgileri, oluşturdukları yapıları kullanmış olurlar. Onlar ancak sıra dışı bir problem

çözdüklerinde güçlüklerle, belirsizliklerle karşılaşır ve bu güçlüğü üstesinden gelmek için bilgilerini yeniden organize etme ihtiyacı duyar ve bu suretle yeni yapılar oluştururlar (Dreyfus, 2007; Hershkowitz, Schwarz, Dreyfus, 2001).

Her ülkenin en değerli madeni olarak düşünölebilecek üstün yetenekli öğrencilerin eğitimiyle alakalı programlar ve içerikleri için yapılan ihtiyaç analizleri sonucunda da benzer sonuçlar çıkmaktadır. Bu amaçla araştırma yapan Aygün (2010) üstün yetenekli ilköğretim ikinci kademe öğrencileri için matematik programına yönelik ihtiyaç analizi yapmak amacıyla 5 öğrenci, 16 öğretmen ve 1 uzmanla çalışmış öğrencilerin matematik eğitiminde derinleştirme ve zenginleştirme uygulamalarına birlikte yer verilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin matematik eğitiminde yaratıcılıklarını, soyut düşünme, akıl yürütme, problem çöme ve kurma becerilerini geliştirecek fırsatlar sunulması gerektiği bunun için öğrencilerin özelliklerine uygun özgün materyaller ve etkinlikler üretilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bu öğrencilerin geleceğin matematikçisi olacakları düşünölmekle matematiksel bir bakış açısı kazandıracak etkinliklere yer verilmesi gerektiği ve program içeriğinde matematiğin kullanım alanları, matematik tarihi, ünlü matematikçilerin hayatları ve buluşlarına yer verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik programının MEB matematik programını temel alması gerektiği ancak, üstün yetenekli öğrencilerin eğitime uygun olacak şekilde farklılaştırmaya gidilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca problem çöme süreci hakkındaki görüşlere göre; problem çöme yöntemlerinin öğrencilere öğretilmesi ve her öğrencinin kendi stratejisini geliştirmesi gerekmektedir. Öğretmenler problem çöme sürecinin örüntü ve ilişkileri görmelerine yardımcı olduğunu ve öğrencilerin üst bilişsel düşünme becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Bunun için rutin olmayan problemlere ağırlık verilmelidir. Uzman ve öğretmenlerin görüşleri farklı çözüm yollarının desteklenmesi ve öğrencilerin bu çözüm yollarını tartışabilecekleri ortam sağlanması gerektiği yönündedir. Öğretmen ve uzman görüşleri, üstün yetenekli matematik öğrencilerinin eğitiminde problem çöme ve kurmaya farklı çözüm yollarına ve rutin olmayan problemlere yer verilmesi ile sağlanabilir.

Bu araştırmanın amacı, üstün yetenekli ilköğretim öğrencileri için uygulanabilir olduğu düşünölen bir öğretim tasarımı ile yapılan deneysel bir öğretimin ardından üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çöme stratejilerini öğrenme düzeylerinin

belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin; problem çözme stratejilerini kullanmalarını gerektiren, rutin olmayan problemleri içeren, Sistem Analizi yaklaşımından yararlanılarak geliştirilmiş ve anlamayı derinleştirmek amacıyla “Tasarlayarak Anlama (UbD Understanding by Design)” basamakları göz önüne alınarak gerçekleştirilen bir öğretim yapılmıştır. Araştırmanın nihai hedefi üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerine problem çözme stratejileri öğretiminin uygulanması ve uygulama sonucunda elde edilen bulguların raporlanmasıyla meydana gelen değişimlerin incelenmesidir.

1.11. Araştırmanın Önemi

Araştırma, problem çözme öğretiminin yapılması ve problem çözme başarısının değerlendirilmesi bakımından önceden yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermesine rağmen, üstün yetenekli öğrencilerle çalışılması, stratejilerin kullanımının birbiriyle ilişkisini incelemesi, matematik ve problem çözmeyle alakalı olduğu düşünülen bazı duyuşsal değişkenlerin de araştırma kapsamına alınması bakımından farklılık göstermektedir. Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerine uygun olabilecek matematik öğretim programları için yapılan ihtiyaç analizlerinde problem çözme stratejilerinin öğretiminin önemini vurgulanması, problem çözme stratejileriyle ilgili çalışmaların ilköğretim, orta öğretim ve lisans düzeylerinde yapılırken üstün yetenekli öğrencileri kapsayan araştırmaların oldukça az olması nedeniyle önem arz etmektedir.

Araştırmada rutin olmayan problemlerin çözümünde yaygın olarak kullanılan 8 farklı stratejiden hangilerinin üstün yetenekli ilköğretim öğrencileri tarafından öğrenilip kullanılabileceği incelenecektir. Elde edilecek sonuçlardan, üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılmak üzere matematik ders programı geliştirme çalışmalarında ve üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin derslerini yürüten matematik öğretmenlerinin yararlanılabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın konusu, rutin olmayan problemleri çözme stratejilerini hedef alan bir öğretimin üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerine uygulanmasının ardından öğrencilerin problem çözme becerilerinde ve bazı duyuşsal değişkenlere ait değişimlere olan etkisini incelemektir. Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin okullarından sonra devam ettikleri Bilim ve Sanat Merkezlerindeki eğitimleri sırasında problem çözme becerilerini geliştirme, matematik dersine ait hâlihazırda var olan problem çözme

becerilerini tespit etmesi, Bilim ve Sanat Merkezlerinde uygulanmak üzere kullanışlı olabilecek bir öğretim planının öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerine ve problem çözme becerilerine katkısı olacağı düşünülmektedir. Bunun da ülkemizin geleceği için kritik bir önem arz eden üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine ait gelişimlerine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

1.12. Araştırmanın Problemi

Araştırmanın problemi ve alt problemleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri nedir?

Araştırmanın Alt Problemleri

1. Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin yapılan deneysel öğretimin ardından problem çözme stratejileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme başarı düzeylerini belirlerken öğrenciler arası başarılı başarısız ayrımında hangi stratejiler etkili olmaktadır?
3. Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme testinde kullandıkları stratejilerin kullanım düzeyleri açısından birbirleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
4. Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin yapılan öğretim öncesinde ve sonrasında uygulanan matematiğe karşı tutum, matematik problemi çözmeye karşı tutum, matematiksel akademik benlik, matematik özyeterlik, özdüzenleyici öğrenme stratejileri ve problem çözme beceri ve stratejileri ölçeklerden aldıkları puanlar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

1.13. Araştırmanın Sayıtları

1. Araştırmada kullanılan etkinliklerdeki problemlerle ilgili uzman görüşlerinin yerinde ve yeterli olduğu kabul edilmektedir.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin, ölçme amacıyla verilen soruları yanıtlarken gerçek güçlerini ortaya koydukları varsayılmıştır.

3. Araştırmaya seçilen öğrencilerin samimi cevap verecekleri varsayılmıştır.

1.14. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. Antalya Bilim ve Sanat Merkezi'nde matematik dersine devam eden 121 ilköğretim öğrencisi ile sınırlıdır.
2. 10 haftalık öğretim süresiyle sınırlıdır.

1.15. Tanımlar

Araştırmada kullanılan bazı temel kavramların tanımları aşağıda verilmiştir. Bu kavramlar Giriş Bölümü'nde daha geniş tanıtılmış olup, burada okuyucunun özetle görebilmesine imkân vermek amacıyla sunulmuştur.

Üstün Yetenekli: Bir konunun uzmanları tarafından, belirlenmiş genel ve / veya özel yetenekliler açısından yaşlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren kişi.

Problem Çözme Stratejileri: Bir problemin çözüm aşamasında kullanılan yöntemlerdir. Araştırma kapsamına alınanlar sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, değişken kullanma, bağıntı bulma, problemi basitleştirme, geriye doğru çalışma ve muhakeme etmedir.

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın katılımcıları, veri toplama araçları, verilerin nasıl toplandığı ve veri analizinde kullanılan istatistiksel yöntem ve tekniklere yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın amacına uygun ve ekonomik olarak, verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesine araştırmanın modeli denmektedir (Selltiz, Jahoda, Deutsch ve Cook, 1959; Akt: Karasar, 2009). Araştırma sorularının türüne, araştırmacının olaylar üzerindeki kontrolüne ve olayın odak noktasının ne olduğuna bağlı olarak farklı seçilebilmektedir (Yin, 1994). Araştırma için gerekli olan bu koşulların düzenlenmesi için kullanılan iki yaklaşımdan biri olan deneme modeli; neden sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacıyla araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği modeldir. Deneme modelinin uygulandığı her araştırmada karşılaştırma mutlaka bulunur ve deneme bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkilemesi, kontrol altında sistemli değişiklikler yapılması ve bunların sonuçlarının izlenmesiyle mümkün olur (Nisbet ve Enstwistle, 1970; Akt: Karasar, 2009).

Bu araştırmada üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinden oluşturulan bir çalışma grubuna yapılan problem çözme stratejileri öğretiminin, problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda araştırma, deneysel modellerden “ön test-son test tek deney gruplu” deneme modeline göre desenlenmiştir.

Araştırmada deneysel öğretim başlamadan önce ve deneysel işlemlerin bitiminde öğretimi yapılacak modüle ait kazanımları içeren problemlerden oluşan “ön test ve son test” uygulanmıştır. Ön test ve son testin yanı sıra matematiğe yönelik tutum, matematik problemi çözme tutum, problem çözme beceri ve stratejileri, matematik özyeterlik, matematiksel akademik benlik ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçekleri uygulanmıştır.

Araştırma modelinin simgesel görünümü;

G	O ₁	X	O ₂
---	----------------	---	----------------

Şekil 2. 1. Araştırmanın Deneysel Deseni

G: Deneysel Grubu

O₁: Deneysel Grubunun Ön Test Ölçümleri

O₂: Deneysel Grubunun Son Test Ölçümleri

X: Deneysel Grubundaki Öğrencilere Uygulanan Bağımsız Değişken (Problem Çözme Stratejileri Öğretimi)

Bu araştırmada; üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri üzerine çalışılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce her stratejiye ait öğretim planı hazırlanmıştır. Deneysel grubunda öğretim, aynı zamanda uygulama yapılan öğrencilerin matematik öğretmeni olan araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulamadan önce araştırmacı tarafından etkinlikler hazırlanarak derste sırası geldikçe öğrencilere dağıtılmıştır. Böylece derste oluşacak zaman kaybı önlenmiş ve tüm öğrencilerin çalışmaları ve cevapları düzenli bir şekilde toplanmıştır.

Araştırma süresince öğretimi yapılan konu başlıkları aşağıdaki gibidir:

1. Polya'nın Problem Çözme Basamakları
2. Sıra Dışı Bölme, Gereksiz Bilgi ve Eksik Bilgi Problemleri
3. Sistematik Liste Yapma Stratejisi
4. Tahmin ve Kontrol Stratejisi
5. Bağlantı Bulma Stratejisi
6. Diyagram Çizme Stratejisi
7. Geriye Doğru Çalışma Stratejisi
8. Problemi Basitleştirme Stratejisi
9. Muhakeme Etme Stratejisi
10. Değişken Kullanma Stratejisi

Hazırlanan problem çözme stratejileri öğretim modülü, ön test ve son testte kullanılan problemler ilköğretim düzeyinde olimpiyatlara hazırlık, akıl ve zeka oyunları, matematik eğitimi alanında yazılmış kitaplar ve daha önce problem çözme stratejileri öğretimi üzerine yapılmış çalışmalarda kullanılan problemlerden oluşturulmuştur (Altun, 2014; Arslan, 2007; Halıcı, 2006; Özdemir, 2013; Özmantar, Bingölbali ve Akkoç; 2010; Teres, 2013; Yazgan,2007). Araştırma süresince gerçekleştirilen deneysel işlemlerde şu aşamalardan geçilmiştir.

1. Araştırma grubuna; deney öncesi problem çözme stratejileri ön testi ve ölçekler uygulanmıştır.
2. Araştırma grubuna problem çözme stratejileri öğretimi yapılmıştır. Uygulama yapılırken öğrencilerin etkileşimli bir şekilde çalışabilmeleri sağlanmıştır.
3. Uygulamalar gerçekleştirildikten sonra araştırma grubuna problem çözme stratejileri son testi ve ölçekler uygulanmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Antalya Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerinden matematik dersine devam eden ilköğretim öğrencileri oluşturmaktadır. Antalya ili Konyaaltı ilçesi Bilim ve Sanat Merkezi araştırmacının araştırma konusu olan deney grubu öğrencilerinin devam ettiği bir okul olması, okul yönetiminin eğitimde yeni yaklaşımları uygulama konusundaki desteği ve okulun uygulama için koşullarının uygun olması gerekçeleriyle uygulama alanı olarak seçilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler araştırmacının katılımcıları olup araştırma öncesinde gerekli yasal izinlerin (EK.1) alınmasının ardından araştırmanın amacı ve kapsamı okul yönetimi ve matematik dersi öğretmenleri ile paylaşılmış ve bu konuda destekleri sağlanmıştır.

Araştırma kapsamına alınan öğrenciler olasılık dışı örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Olasılık dışı örneklemede (non probability sampling) örneklemin, seçiminde yansızlık kuralına uymak yerine belli karakteristikleri taşıması aranır (Sencer ve Sencer, 1978). Araştırmanın konusu üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri ve çalışma grubu olarak da belirli kriterleri sağlayan öğrenciler olduğu için çalışma grubu belirlenirken amaçlı (purposive) örnekleme yoluna gidilmiştir.

Amaçlı (yargısal) örneklemede araştırmacı kimlerin seçileceği konusunda kendi yargısını kullanır ve araştırmanın amacına en uygun olanları örnekleme alır. Dolayısıyla bu yaklaşımda evrendeki her bir tabaka için bir kota konmaz, ancak uygunluk örneklemede olduğu gibi her önüne gelen de örnekleme alınmaz. Bazı alt kümelerin evreni genel hatlarıyla yansıttığı gözlenmişse bundan sonra da yansıtacağı varsayımına dayalı olarak bu alt kümelerden örnekleme yapılır (İşçil, 1973). Bu yaklaşımın avantajı deneklerin seçiminde araştırmacının önceki bilgi ve becerilerini kullanmasıdır. Ortalama olarak istenen özellikleri taşıyanların seçilmesi bir yoldur. Bir başka yol ise

ortalamadan sapan kimseleri bulmaktır böylece onların normdan sapma nedenleri bulunabilir (Bailey, 1987; Akt: Balcı, 2009). Ayrıca örneklem için belirlenen ölçütü karşılayan birimlerin (nesnelere, olaylar vs.) örnekleme alınmasıyla nicel bir çalışmanın sonuçlarına göre derinlemesine bir izleme çalışması yapmak mümkün olur. Araştırma verilerine göre belli özellikleri taşıyan (örneğin, motivasyonu en düşük % 10'luk grupta yer alan) kişiler üzerinde bir uygulama yapılmak istenmesi de buna örnektir (Büyüköztürk, Çakmak-Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009).

2013-2014 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Antalya Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerinden 4. sınıfa devam eden 43, 5. sınıfa devam eden 46, 6. sınıfa devam eden 17 ve 7. sınıfa devam eden 16 öğrenci ile deney grubu oluşturulmuştur. Dolayısıyla örnekleme yöntemi olarak olasılık dışı örnekleme kullanılmıştır. Olasılık dışı örneklemede örneklemin, seçiminde yansızlık kuralına uymak yerine belli karakteristikleri taşıması aranır (Sencer ve Sencer, 1978).

Antalya'da veya yakın mesafede bir başka Bilim ve Sanat Merkezi olmaması nedeniyle araştırma kontrol grubu olarak planlanamamıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada 8 farklı problem çözme stratejisinin öğretimi üzerine çalışılmıştır. Her bir stratejisini kullanmayı gerektirecek nitelikte ve bunlara ek olarak 4 farklı problemi de içerecek şekilde toplam 12 sorudan oluşan "Problem Çözme Stratejileri Ön Testi" ve "Problem Çözme Stratejileri Son Testi" olmak üzere birer adet ön test son test hazırlanmıştır. Hazırlanan testler için matematik eğitiminde uzmanların görüşüne başvurulmuştur. Açık uçlu sorular kullanıldığı için 5 yıllık bir matematik öğretmenine okutulmuş ve buna dayalı olarak puanlama güvenirliliği hesaplanmıştır. Ayrıca, duyuşsal değişkenleri de incelemek üzere matematik problemi çözmeye karşı tutum, problem çözme beceri ve stratejileri, matematik özyeterlik, matematiksel akademik benlik ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçekleri uygulanmıştır.

Ölçeklerin tüm sınıf düzeyleri açısından uygunluğu için araştırmanın yürütüldüğü kurumda görev yapan ve öğrencilerle anket türündeki formlar üzerinde çalışmalar yapan 2 Türkçe, 1 Sosyal Bilgiler ve 1 Felsefe öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Öğrencilerin ölçeklerle ilgili sorun yaşayabilecekleri durumlar hakkında gereken önlemler alındıktan sonra uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

2.3.1. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği

İlköğretim öğrencilerinin matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarını belirlemek için Çanakçı (2008) tarafından geliştirilmiş 19 maddeden oluşan 5’li likert tipi ölçektir. Ölçek iki boyuttan oluşup ilki hoşlanma boyutu olup 10; ikincisi ise öğretim boyutu olup 9 maddeden oluşmaktadır.

2.3.2. Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği

Polya’nın problem çözme basamaklarını temel alarak problem çözme basamaklarına ilişkin görüşlerin ortaya koymak amacıyla Çömlekoğlu (2001) tarafından geliştirilen ölçek 21 sorudan oluşmaktadır. Ölçekteki maddeler problemi anlama (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 ve 12); problemin çözümü için plan yapma (5, 9, 17 ve 21); problemin çözümünün uygulanması (7, 13 ve 20) ve problemin çözümünün değerlendirilmesi (11, 14, 15, 16, 18 ve 19) olmak üzere 4 alt bölümden oluşmaktadır.

2.3.3. Matematiksel Özyeterlik Ölçeği

Umay (2002) tarafından geliştirilen ölçek 14 maddeden oluşmakta olup matematik benlik algısı, matematik konularında davranışlardaki farkındalık ve matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme olmak üzere 3 faktörden oluşmaktadır. Ölçeği oluşturan maddelerden 8’i olumlu (1, 2, 4, 5, 8, 9, 13 ve 14) iken 6 tanesi (3, 6, 7, 10, 11 ve 12) olumsuzdur.

2.3.4. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Baykul (1990) tarafından geliştirilen “matematik dersine yönelik tutum ölçeği” 30 maddeden oluşmakta olup ölçek 5’li likert tipindedir. Ölçekte olumlu (1, 2, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 23, 25, 26 ve 27) ve olumsuz (3, 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 24, 28, 29, 30) madde sayısı eşittir.

2.3.5. Matematiksel Akademik Benlik Ölçeği

Öğrencilerin akademik benlik düzeyini etkileyen faktörleri ortaya koymak amacıyla Brookover, Thomas ve Paterson (1964) tarafından geliştirilen ölçek 8 maddeden

oluşmaktadır. Güvenirlik çalışması Senemoğlu (1987) tarafından yapılan ölçekte olumsuzdan olumluya doğru 5 seçenek vardır.

2.3.6. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği

Araştırmada kullanılan özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği, Pintrich ve De Groot (1990) tarafından geliştirilen ve Üredi (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan “Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeği”nin beş alt boyutundan ikisidir. Özdüzenlemeye ait 9 ve bilişsel strateji kullanımına ait 13 madde olmak üzere toplam 22 maddeden oluşan ölçekte 3, 5, 10, 11, 13, 15, 16, 18 ve 21 numaralı maddeler öz düzenlemeye; 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 17, 19, 20 ve 22 numaralı maddeler bilişsel strateji kullanımına aittir. Ölçekte maddeler 7 dereceye göre değerlendirilmiş ve 1 “bana hiç uymuyor”u ifade ederken 7 “bana tamamen uyuyor”u ifade etmektedir.

2.3.7. WISC-R Puanları

Türkiye’de üstün yetenekli öğrencilerin okuldan sonra devam ettikleri Bilim ve Sanat Merkezleri’ne öğrenci seçimleri bazı testler yoluyla gerçekleşmektedir. Bunlardan birisi olan WISC- R testi için alt sınır 130 zekâ puanı olarak kabul edilmektedir. Yani 130 puan ve üzerinde zekâ puanına sahip olan öğrenciler; Bilim ve Sanat Merkezleri’ne öğrenci olarak kabul edilir.

2.4. Puanlayıcılar Arası Güvenirlik ve Ölçme Araçlarının Güvenirliği

Bu bölümde ön test ve son testin güvenirlikleri ve ön test ve son teste ait puanlayıcı güvenirliklerine ilişkin tedbirlere yer verilmiştir.

Puanlayıcılar arası güvenirliğin hesabında ön test ve son teste verilen öğrenci cevapları değerlendirilirken 3 farklı puanlama kodu kullanılmıştır. Her testte, bir problemten alınabilecek ne düşük puan 0 ve en yüksek puan 2’dir.

Puanlama ölçeğinin ölçütleri aşağıda verilmiştir.

0 puan: problemin boş bırakılması ya da yanlış çözülmesi durumunda,

1 puan: probleme uygun stratejinin var olduğu fakat yetersiz bilgi ya da uygulama sonucunda doğru sonuca ulaşamaması durumunda,

2 puan: problemin uygun stratejiyle tam ve doğru olarak çözülmesi durumunda verilmiştir.

Bu kriterlere göre her iki testten de alınabilecek en düşük puan 0; en yüksek puan ise 24 puandır. Buna göre ön testin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .743 ve son testin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .671 olarak hesaplanmıştır. Her iki testin de hesaplanan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı $.60 \leq a \leq .90$ olduğundan güvenilir olduğu söylenebilir (Tavşancıl, 2010).

2.4.1. Puanlayıcıların Ön Test ve Son Teste Verdikleri Puanlar Arası Korelasyon

Öncelikle iki bağımsız puanlayıcı tarafından puanlanan ön test ve son test puanları arasındaki uyumu test etmek amacıyla puanlayıcıların verdikleri puanların normalliği test edilmiş ardından aralarındaki korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. İlgili analizler Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Tablo 2. 1. Puanlayıcıların Ön Teste Ait Verdikleri Puanların Normallliği

Puanlayıcı	Değerlendirilen Öğrenci N	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
A	142	9.433	.402	.002	.017
B	142	9.470	.399	.022	.036

Gözlem sayısının 30'un altında olduğu durumlarda Shapiro- Wilk, 30 ve üzerinde olduğu durumlarda ise Kolmogorov- Smirnov önerilmektedir (Akt: Can, 2013 ; Ak, 2008). Burada veri sayısı 30'un üzerinde olduğundan Kolmogorov Smirnov testi sonuçları kullanılmıştır. Her iki testin yorumlanmasında p değerinin .05'ten büyük olması normal dağılımla aralarında fark yoktur şeklindeki yokluk hipotezinin kabul edilerek normalliğin sağlandığı anlamını taşır.

Tablo 2.1.'de görüldüğü gibi her iki puanlayıcının ön teste verdikleri puanların dağılımının Kolmogorov Smirnov Testi değeri sırasıyla $.002 < .05$ ve $.022 < .05$ olduğundan ön test puanlarının dağılımı normal değildir. Puanların dağılımı normal olmadığı için puanlayıcılar arası korelasyon hesabında parametrik olmayan testlerin kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı hesaplanmış ve iki puanlayıcının ön teste verdikleri puanlar arasındaki ilişki katsayısı $p < .01$ anlamlılık düzeyinde ve pozitif yönde .954 bulunmuştur. Buna göre ön teste verdikleri puanlar açısından puanlayıcılar arası korelasyonun yüksek olduğu söylenebilir. Aynı analizler son test için de yapılmış ve sonuçlar Tablo 2.2.'de verilmiştir.

Tablo 2. 2. Puanlayıcıların Son Teste Ait Verdikleri Puanların Normalliği

Puanlayıcı	Değerlendirilen Öğrenci N	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro-Wilk
A	134	16.739	,323	.000	.001
B	134	16.605	,354	.000	.000

Tablo 2.2.'de görüldüğü gibi her iki puanlayıcının da son teste verdikleri puanların dağılımına ait Kolmogorov Smirnov Test değeri $.000 < .05$ ve $.000 < .05$ olduğundan son test puanlarının dağılımı da normal değildir. Son teste verdikleri puanlar açısından puanlayıcılar arası Spearman Brown korelasyon katsayısı $p < .01$ anlamlılık düzeyinde ve pozitif yönde $.958$ bulunmuştur. Son teste verdikleri puanlar açısından puanlayıcılar arası korelasyonun yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 2. 3. Puanlayıcıların Ön Teste Verdikleri Puanların Karşılaştırılması

Puanlayıcı B-A	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	15	22.23	333.50	-.827	.408
Pozitif Sıralar	24	18.60	446.50		
Fark Olmayan	103				
Toplam	142				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 2.3.'te görüldüğü gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test puanlanması açısından puanlayıcılar arası anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre ön testin puanlanması açısından puanlayıcılar arası anlamlı bir farklılık yoktur [$z = -.827$, $p > .05$].

Tablo 2. 4. Puanlayıcıların Son Teste Verdikleri Puanların Karşılaştırılması

Puanlayıcı B-A	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	26	24.42	635.00	-.246	.805
Pozitif Sıralar	23	25.65	590.00		
Fark Olmayan	85				
Toplam	134				

*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlemiştir.

Tablo 2.4.'te görüldüğü gibi problem çözme stratejileri öğretimi sonrasında uygulanan son test puanlanması açısından puanlayıcılar arası anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre ön testin puanlanması açısından puanlayıcılar arası anlamlı bir farklılık yoktur [$z = -.246$, $p > .05$].

Puanlayıcılar arası korelasyon katsayıları hesaplanırken öğrencilere ait kağıtların tamamı hesaba katılmıştır. Fakat deneysel öğretim sonucunda meydana gelen değişimleri incelemek amacıyla derslere 3 haftadan daha fazla devamsızlık yapan öğrencilerin kâğıtları analize dâhil edilmemiştir. Dolayısıyla öğretimin etkisini araştırmak üzere analize dâhil edilen öğrencilerde % 70 oranında derse devam şartı aranmıştır.

2.4.2. Ölçek Güvenirlikleri

Kullanılan ölçekler için Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı hesaplanmış ve sırasıyla tablolarda verilmiştir.

Tablo 2. 5. Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Cronbach Alfa Güvenirlilik Katsayıları

Sınıf Düzeyleri	Ön Uygulama Cronbach Alfa Güvenirlilik Katsayısı	Son Uygulama Cronbach Alfa Güvenirlilik Katsayısı
4	.861	.686
5	.716	.754
6	.837	.844
7	.541	.737

Öğrencilerden elde edilen problem çözme beceri ve stratejileri ölçek puanlarının tüm sınıf düzeylerinde Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 2. 6. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Cronbach Alfa Güvenirlilik Katsayıları

Sınıf Düzeyleri	Ön Uygulama Cronbach Alfa Güvenirlilik Katsayısı	Son Uygulama Cronbach Alfa Güvenirlilik Katsayısı
4	.964	.961
5	.936	.952
6	.965	.948
7	.948	.948

Öğrencilerden elde edilen matematik dersine yönelik tutum puanlarının tüm sınıf düzeylerinde Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 2. 7. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları

Sınıf Düzeyleri	Ön Uygulama Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı	Son Uygulama Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı
4	.879	.873
5	.849	.868
6	.885	.792
7	.842	.880

Öğrencilerden elde edilen matematik problemi çözme tutum puanlarının tüm sınıf düzeylerinde Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 2. 8. Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları

Sınıf Düzeyleri	Ön Uygulama Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı	Son Uygulama Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı
4	.876	.923
5	.815	.743
6	.832	.869
7	.866	.898

Öğrencilerden elde edilen matematik özyeterlik ölçek puanlarının tüm sınıf düzeylerinde Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 2. 9. Matematiksel Akademik Benlik Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları

Sınıf Düzeyleri	Ön Uygulama Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı	Son Uygulama Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı
4	.606	.506
5	.634	.674
6	.710	.653
7	.820	.849

Öğrencilerden elde edilen matematiksel akademik benlik puanlarının tüm sınıf düzeylerinde Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 2. 10. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayıları

Sınıf Düzeyleri	Ön Uygulama Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı	Son Uygulama Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı
4	.819	.904
5	.855	.881
6	.893	.897
7	.884	.918

Öğrencilerden elde edilen özdüzenleyici öğrenme stratejileri puanlarının tüm sınıf düzeylerinde Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

2.5. Araştırmada Kullanılan Öğretim Etkinlikleri

Bu araştırmada sekiz farklı problem çözme stratejisi üzerine odaklanıldığı için öğretim modülünün geliştirilmesinden önce kazanımlar belirlenmiştir. Daha sonra kazanımların gerçekleştirilebilmesi için her bir strateji için ders planı ve süreçte kullanılacak problemler hazırlanmıştır (EK. 10).

Çalışılması düşünülen her bir stratejiye ait problemler için Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı tarafından belirli aralıklarla yapılan toplantılarda alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Ön test ve son testte bulunan toplam 12 soru için öğrencilere yeterli süre verilmiştir. Sorular, çalışmaya başlamadan önce hazırlanan sorulardan stratejiyi en iyi şekilde yansıtabileceği düşünülenler arasından seçilmiştir. Soru seçiminde soruların öğrencilerin seviyelerine uygun olmasına ve öğretilen stratejinin kullanımına uygun olması şeklindeki kriterler göz önünde bulundurulmuştur. UbD yaklaşımından, derinlemesine anlamayı sağladığı için, öğretim planında yararlanılmıştır. Sistem analizi ise öğretim modülüne olan ihtiyaç ve bu ihtiyacı karşılamak üzere geçilmesi gereken aşamaları düzenlemek amacıyla kullanılmıştır.

Öğretim planı geliştirilirken geçilen aşamalar sırasıyla şöyledir:

1. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik eğitiminde kullanılmak üzere geliştirilecek olan bir öğretim modülüne olan ihtiyaç Sistem Analizi yardımıyla ortaya çıkarılmıştır.
2. Kazanımların ağırlıklarını belirlemek üzere belirtke tablosu hazırlanmıştır.
3. Derin anlamayı sağlamak üzere tasarlayarak anlama (Understanding by Design) yaklaşımı modülün hazırlanması aşamasında kullanılmıştır.
4. Belirtke tablosu doğrultusunda hazırlanan sorular için uzman görüşüne başvurulmuştur. Öğretimi yapılan her bir stratejiyi en iyi şekilde temsil edebilecek problemler seçilmiştir. Pilot çalışması sayıca daha az öğrenciden oluşan daha küçük bir grupta yapılmış, problemlerin açıklama gerektiren kısımlarına açıklamalar eklenmiş ve yanlış anlaşılabilir kısımları ise düzeltilmiştir.
5. Ön test ve son test sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, bağıntı bulma, problemi basitleştirme, geriye doğru çalışma, muhakeme etme ve değişken kullanma stratejilerine ait birer soru, sıra dışı bölme, gereksiz bilgi ve eksik bilgi problemlerine örnek teşkil edecek birer problem ve son olarak bir tane de yaşam problemi olmak üzere toplam 12 problemden oluşmaktadır (EK.2, EK.3). Her iki testin de uygulama aşamasında öğrencilere tüm soruları rahatlıkla cevaplayabilmeleri için yeterli süre verilmiştir.

2.6. Verilerin Toplanması ve Çözülmesi

Araştırmaya katılan öğrencilere yapılacak öğretimle ilgili yürütülen bir araştırma olduğu şeklinde herhangi bir bilgi verilmemiştir aksine öğrencilerin kendilerinden de gelen talep doğrultusunda ikinci dönem devlet ve özel kurumlar tarafından yapılan matematik yarışmaları ve olimpiyatlar için hazırlık yapmak amacıyla yürütüldüğü belirtilmiştir. Uygulama, uygulanış biçimiyle ders içinde yapılan diğer çalışmalardan çok fazla farklılık göstermediği için öğrenciler araştırma boyunca, yıl boyunca nasılsalar o şekilde davranmıştır. Öğrencilere yapılan uygulamanın araştırma amacıyla yapılacağı söylenmemesi, beklentilerin etkisini ortadan kaldırmak amacıyla yani araştırmanın geçerliliğini sağlamak için yapılmıştır. Tepkisellik etkisi ya da beklentilerin etkisi olarak adlandırılan bu etkiye göre; bir deneye katıldığını bilen deneklerin araç ya da deneysel işleme dair edindikleri bilgiler, bu tür bilgiye sahip

olmayanlara göre deneysel koşullardaki davranışlarını farklılaştırabilir. Bu ise araştırma sonuçlarının tüm denekler için genellenebilirlik gücünü düşürür. Bunun için mümkünse deneklerin deneyden habersiz olmaları sağlanabilir (Büyüköztürk, 2007). Araştırma kapsamına alınan her bir problem çözme stratejisi için haftalık ders saati olan 2 ders saati kadar süre ayrılmıştır.

Her istatistiksel tekniğin uygulanabilmesi için belirli şartlar vardır. Bu araştırmada kullanılan istatistiksel tekniklerin veri analizinde uygulanabilmesi için gerekli olan şartların sağlanıp sağlanmadığı incelenmiş ve ardından uygun olan istatistiksel testler kullanılmıştır. Veri toplama araçları ile toplanan veriler kodlanarak bilgisayarda SPSS 17.0 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılımını incelemek için Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri, verilerin normal dağılım gösterdiği durumlarda parametrik testlerden ilişkili örneklemler için t testi, normal dağılım göstermediği durumlarda parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Ölçeklerin lm sonuçlarının güvenilirliğini belirlemek için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Ayrıca ortalama, yüzde ve frekans gibi istatistiksel hesaplamalar yapılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde, araştırma kapsamında üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejileri öğretimiyle uygulanan ön test son test deney gruplu deneysel desende ortaya çıkan bulgular ve bu bulgulara dayalı yorumlara yer verilmiştir.

Bu araştırmada; üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme stratejileri öğretiminin tasarlanması, tasarlanan öğretimin uygulanması ve ortaya çıkan bulguların raporlanarak süreçte meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla en çok kullanılan 8 farklı problem çözme stratejisine ait birer problem, 1 adet yaşam problemi, 1 adet sıra dışı bölme, 1'er adet de eksik bilgi ve gereksiz bilgi problemi olmak üzere toplamda 12 adet probleme yer verilmiştir.

Araştırma 4., 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle yürütülmüş ve ön test uygulandıktan hemen sonra öğretime geçilmiştir. Uygulamanın hemen ardından son test uygulanmış ve elde edilen verilerden yola çıkılarak bulgulara dayalı yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “*Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin yapılan deneysel öğretimin ardından problem çözme stratejileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?*” şeklindedir.

Bu problemin cevaplanabilmesi için çalışma grubunun ön test ve son test sonuçlarının incelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla yapılan analizler sırasıyla verilmiştir.

Öğrencilerin öğretim öncesi problem çözme stratejileri ortalama başarı yüzdeleri Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Öğretim Öncesi Problem Çözme Stratejileri Testi Ortalama Başarı Yüzdeleri

Sınıf	Sistemik Liste Yapma	Tahmin ve Kontrol	Diyafram Çizme	Değişken Kullanma	Geriye Doğru Çalışma	Problemi Basitleştirme	Muhakeme Etme	Bağıntı Bulma	Toplam
4	13.95	17.44	19.77	15.12	43.02	11.63	9.3	37.21	25.29
5	27.78	34.44	25.56	33.33	65.56	15.56	14.44	78.89	39.72
6	35.29	41.18	41.18	67.65	70.59	32.35	29.41	67.65	50.98
7	43.75	56.25	59.38	90.63	90.63	34.38	71.88	78.13	62.50
Tüm Sınıflar	30.19	37.33	36.47	51.68	67.45	23.48	31.26	65.47	44.62

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi, üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejileri öğretiminden önce sınıf düzeylerine göre bakıldığında ortalama başarı yüzdeleri açısından sistematik liste yapma stratejisinde % 43.75’lik ortalama başarıyla 7. sınıfların, en başarılı sınıf olduğu görülmektedir. Bu stratejinin kullanımında en başarısız sınıf düzeyi ise % 13.95’le 4. sınıftır. Ayrıca 4. sınıfların tüm problemlerde başarı yüzdesi olarak en son sırada yer aldığı görülmektedir. Bağıntı bulma stratejisi dışında kalan tüm problem tiplerinde 4. sınıftan 7. sınıfa doğru başarı yüzdelerinin arttığı görülmektedir. 7. sınıfların aynı düzeyde başarı gösterdikleri ve en başarılı oldukları değişken kullanma ve geriye doğru çalışma problemlerinin ortalama başarı yüzdesi 90.63’tür. Tüm problemlerden elde edilen ortalama başarı yüzdeleri sınıf düzeylerine göre sırasıyla 25.29, 39.72, 50.98 ve 62.50’dir. Buna göre 4. ve 5. sınıfların ön testte yer alan problemlerin çözümüne dair ortalama başarı yüzdeleri 50’nin altındadır.

Öğretim öncesinde uygulanan ön test kapsamında problem çözme stratejilerinin dışında araştırmaya dâhil edilen problemlere ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. 2. Öğretim Öncesi Problem Çözme Stratejileri Testi Ortalama Başarı Yüzdeleri

Sınıf	Sıra Dışı Bölme	Gereksiz Bilgi	Eksik Bilgi	Yaşam Problemi
4	13.95	17.44	19.77	15.12
5	27.78	34.44	25.56	33.33
6	35.29	41.18	41.18	67.65
7	43.75	56.25	59.38	90.63
Tüm Sınıflar	30.19	37.33	36.47	51.68

Literatürde sıra dışı bölme, gereksiz bilgi, eksik bilgi problemleriyle ilgili çalışmalar ve PISA gibi uluslar arası öğrenci değerlendirme odaklı sınavlarda karşılaşılan başarısızlıklardan bahsedilmektedir. Bu nedenle bu araştırmada strateji öğretiminin yanı sıra bahsedilen soru tiplerine de yer verilmesi gerektiği düşünülmüştür. Dolayısıyla bu soru tiplerinde karşılaşılan güçlükleri gidermek için de öğretim yapılmış ve bu soru tiplerine ilişkin bulgular yorumlanmıştır. Sıra dışı bölme problemi için tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerin yüksek düzeyde başarı gösterdiği söylenebilir, bu problemde en başarılı olan sınıf düzeyi % 94.12 ile 6. sınıf olurken, en başarısız sınıf düzeyi % 81.4 ile yine 4. sınıftır. Tablo 3.2. sınıflar bazında incelendiğinde 4., 5. ve 6. sınıfların en başarılı oldukları problem sıra dışı bölme, en başarısız oldukları problem ise eksik bilgi problemidir.

Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerine yapılan problem çözme stratejileri öğretiminin ardından uygulanan son teste ait ortalama başarı yüzdelerine ait bilgiler Tablo 3.3.'te verilmiştir.

Tablo 3. 3. Öğretim Sonrası Problem Çözme Stratejileri Testi Ortalama Başarı Yüzdeleri

Sınıf	SistematiK Liste Yapma	Tahmin ve Kontrol	Diyagram Çizme	Değişken Kullanma	Geriye Doğru Çalışma	Problemi Basitleştirme	Muhakeme Etme	Bağıntı Bulma	Toplam
4	53.49	66.28	89.53	59.3	58.14	43.02	55.81	72.09	64.15
5	53.33	56.67	85.56	61.11	75.56	71.11	54.44	62.22	68.98
6	50	64.71	91.18	85.29	82.35	64.71	67.65	82.35	76.23
7	43.75	65.63	90.63	90.63	90.63	84.38	78.13	100	82.03
Tüm Sınıflar	50.14	63.32	89.23	74.08	76.67	65.81	64.01	79.17	72.85

Tablo 3.3.'te görüldüğü gibi, üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejileri öğretiminden sonra sınıf düzeylerine göre bakıldığında ortalama başarı yüzdeleri açısından sistematik liste yapma stratejisinde % 43.75'lik ortalama başarıyla 7. Sınıfların ön testin aksine en başarısız sınıf olduğu görülmektedir. Bu stratejinin kullanımında en başarılı sınıf düzeyi % 53.49'la 4. sınıf olmuştur. Ayrıca her bir problem için elde edilen ortalama başarı yüzdeleri, ön testte olduğu gibi sınıf düzeylerinin artışıyla aynı yönde artış göstermemektedir.

Öğretim sonrasında uygulanan son test kapsamında problem çözme stratejilerinin dışında araştırmaya dâhil edilen problemlere ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. 4. Öğretim Sonrası Problem Çözme Stratejileri Testi Ortalama Başarı Yüzdeleri

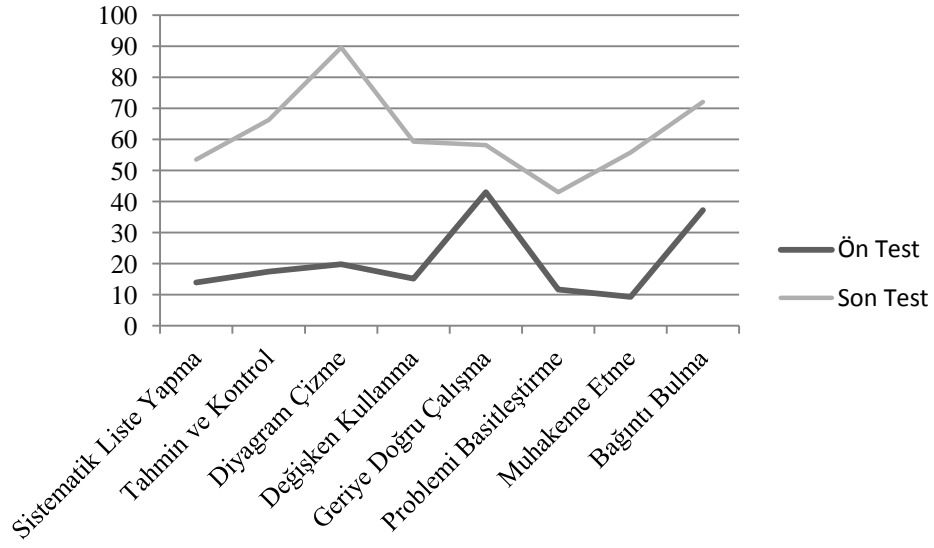
Sınıf	Sıra Dışı Bölme	Gereksiz Bilgi	Eksik Bilgi	Yaşam Problemi
4	94.19	95.35	30.23	52.33
5	96.67	100	45.56	65.56
6	91.18	100	52.94	82.35
7	90.63	100	59.38	90.63
Tüm Sınıflar	93.17	98.84	47.03	72.72

Tablo 3.4.'e göre sıra dışı bölme problemi için tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerin yüksek düzeyde başarı gösterdiği söylenebilir, bu problemde en başarılı olan sınıf düzeyi % 96.67 ile yine 6. sınıf olurken, en başarısız sınıf düzeyi ön testten farklı olarak % 90.63 ile 7. sınıflardır. Tablo incelendiğinde ön testte aldıkları sonuçlardan farklı olarak son testte 4. sınıfların tüm problemlerde başarı yüzdesi olarak en son sırada yer almadığı ve birçok problem için başarı yüzdelerinin arttığı görülmektedir.

Tablo tüm problemler genelinde incelendiğinde 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin ön testte olduğu gibi en çok eksik bilgi probleminde zorlandıkları söylenebilir, fakat bu durum 6. ve 7. sınıflar için geçerliliğini korumamaktadır. 6. ve 7. sınıfların tüm problemler içinde en düşük ortalama başarı yüzdesine sahip oldukları problem sistematik liste yapma stratejine ait problemidir. Sınıflar bazında ise tüm sınıfların en başarılı oldukları problem gereksiz bilgi problemidir.

Öğretimin ardından uygulanan son testte öğrencilerin tüm problemlerden elde ettikleri ortalama başarı yüzdeleri sınıf düzeylerine göre sırasıyla 64.15, 68.98, 76.23, ve 82.03 olmuştur. Buna göre tüm sınıf düzeylerinde ortalama başarı yüzdesi açısından artış olmuş ve ortalama başarı yüzdesi tüm sınıflarda % 50'nin üzerine çıkmıştır.

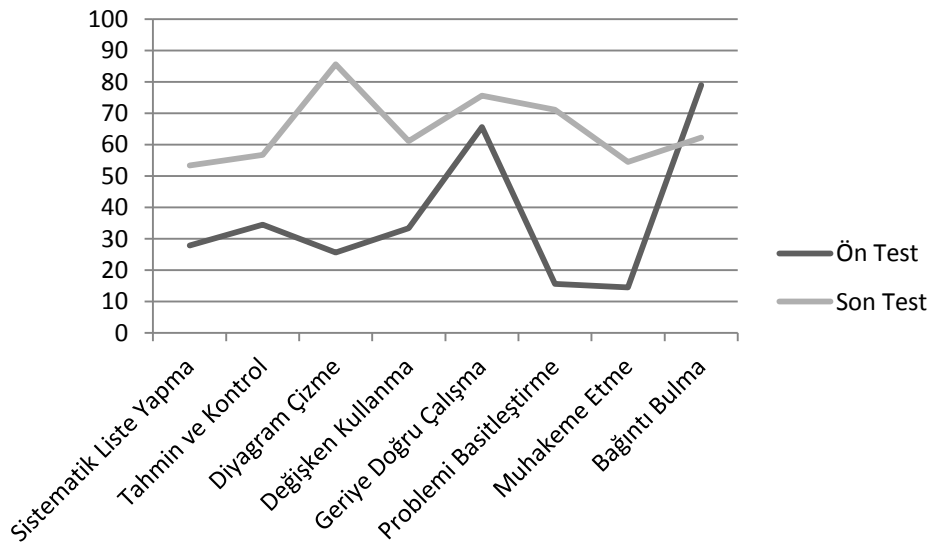
Ön test ve son testte yer alan her bir stratejinin kullanım yüzdesinde öğretim sonrasında meydana gelen değişim sınıf düzeylerine göre incelenmiştir. Dördüncü sınıfların her bir stratejiye ilişkin ortalama başarı yüzdelerindeki değişim Şekil 3.1.'de verilmiştir.



Şekil 3. 1. 4. Sınıfların Problem Çözme Stratejileri Ön Testi ve Son Testinden Elde Ettikleri Ortalama Başarı Yüzdeleri

Şekil 3.1.'de olduğu gibi 4. sınıfların öğretimi yapılan tüm problem çözme stratejilerine ait ortalama başarılarının arttığı görülmektedir. En fazla değişimin diyagram çizme, en az değişimin ise geriye doğru çalışma stratejisinde meydana geldiği görülmektedir.

Beşinci sınıfların her bir stratejiye ilişkin ortalama başarı yüzdelerindeki değişim Şekil 3.2.'de verilmiştir.

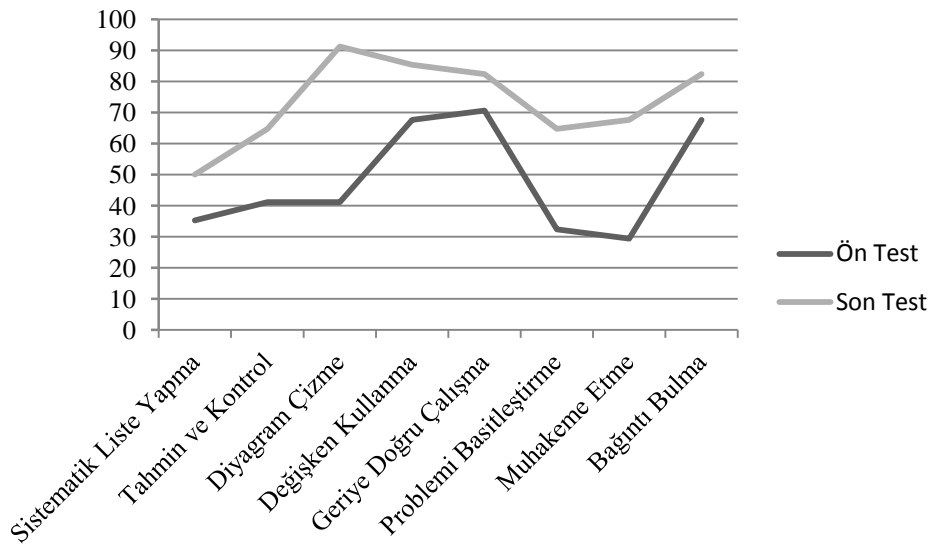


Şekil 3. 2. 5. Sınıfların Problem Çözme Stratejileri Ön Testi ve Son Testinden Elde

Ettikleri Ortalama Başarı Yüzdeleri

Şekil 3.2. incelendiğinde bağıntı bulma dışındaki tüm stratejilere ait ortalama başarı yüzdelerinin artış eğilimi gösterdiği söylenebilir. Bu durumun ortaya çıkma nedeni öğrencilerin bağıntı bulma stratejisini, öğretimden sonra daha az kullanma eğilimi göstermiş olabilecekleri olabilir.

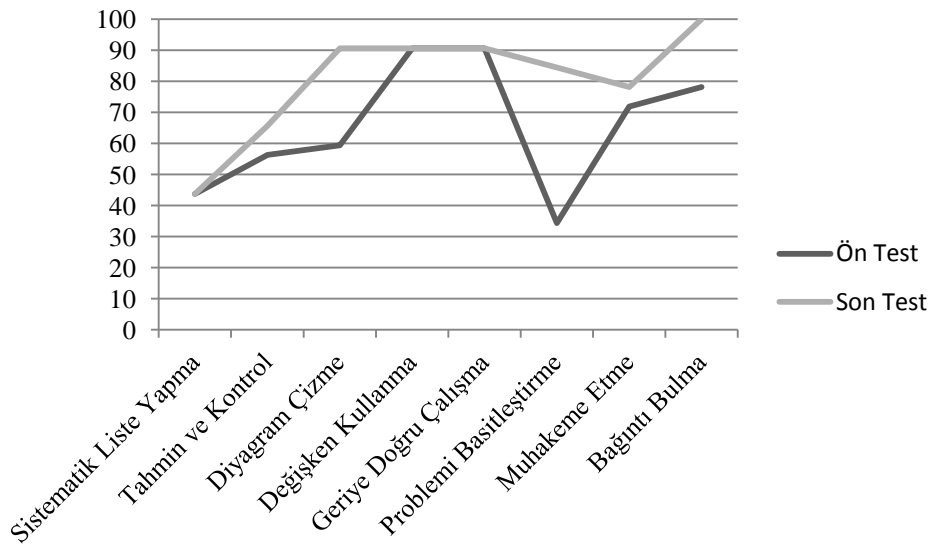
Altıncı sınıfların her bir stratejiye ilişkin ortalama başarı yüzdelerindeki değişim Şekil 3.3.'te verilmiştir.



Şekil 3. 3. 6. Sınıfların Problem Çözme Stratejileri Ön Testi ve Son Testinden Elde Ettikleri Ortalama Başarı Yüzdeleri

Şekil 3.3.'e göre 6. sınıflara yapılan problem çözme öğretiminin, öğrencilerin problem çözme stratejilerine ait başarılarını tüm stratejiler bazında artırdığı söylenebilir. Ayrıca deneysel öğretim öncesi ve sonrasında en fazla değişimin diyagram çizme stratejisinde gerçekleştiği görülmektedir.

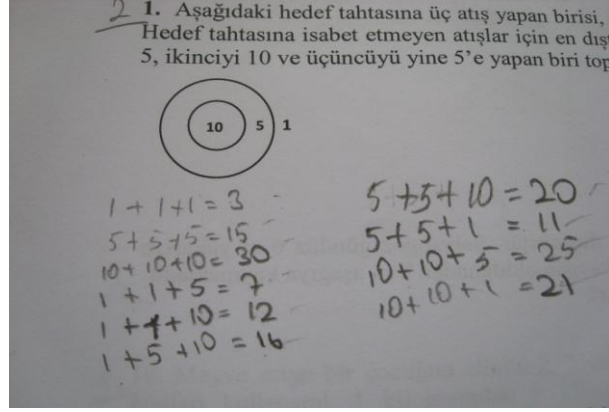
Yedinci sınıfların her bir stratejiye ilişkin ortalama başarı yüzdelerindeki değişim Şekil 3.4.'te verilmiştir.



Şekil 3. 4. 7. Sınıfların Problem Çözme Stratejileri Ön Testi ve Son Testinden Elde Ettikleri Ortalama Başarı Yüzdeleri

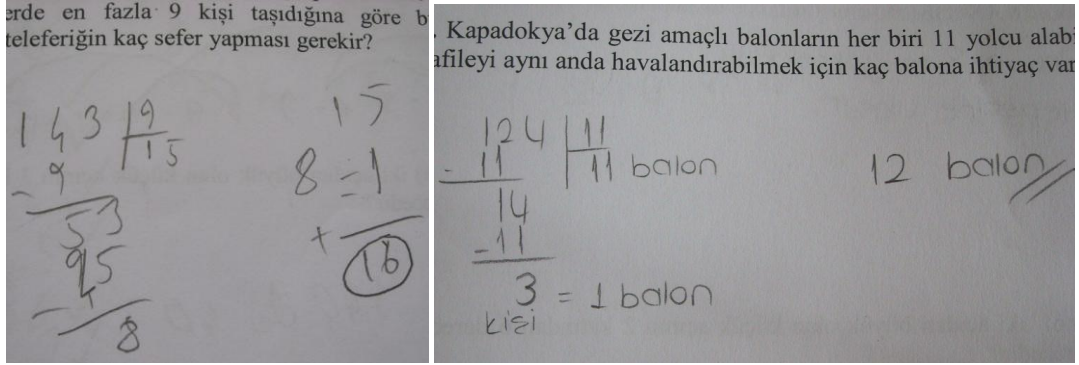
Şekil 3.4.'te de görüldüğü üzere 7. sınıfların problem çözme stratejileri öğretiminden sonra meydana gelen değişim diğer sınıflardan daha farklı bir seyir izlemiştir. Bazı stratejilerin ortalama başarı yüzdesinde hiçbir değişim meydana gelmezken bazılarında da oldukça küçük değişimler olmuştur. Bu durum iki farklı nedene dayandırılabilir: Birincisi strateji öğretiminin yapıldığı 7. sınıf öğrencileri bu stratejileri zaten etkili bir şekilde kullanmaktadırlar ki geriye doğru çalışma stratejisi bu duruma örnek verilebilir, ikincisi ise bu stratejilerin kullanışlı olduğunu düşünmedikleri için öğrenme ve problem çözerken kullanma ihtiyacı hissetmemişler ya da öğrendikleri bazı konular, sistemantik liste yapma stratejisiyle çözülebilecek bir probleme hatalı bir şekilde kullandıkları permütasyonla yaklaşımları örnek verilebilir, ket vurmıştır.

Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerine uygulanan problem çözme stratejileri ön test ve son testinde öğrencilerin verdikleri cevaplara örnekler verilmiştir.



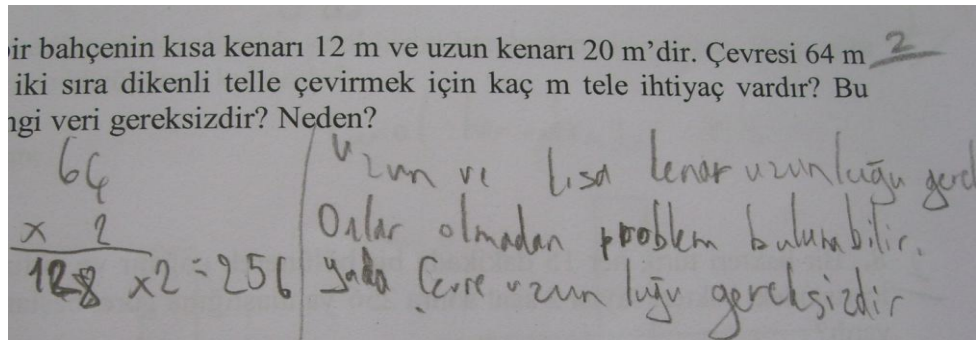
Şekil 3. 5. Sistemik liste yapma problemi için öğrenci çözümü

Şekilde olduğu gibi öğrencinin olası sonuçları düzenli olarak incelediği görülmektedir.

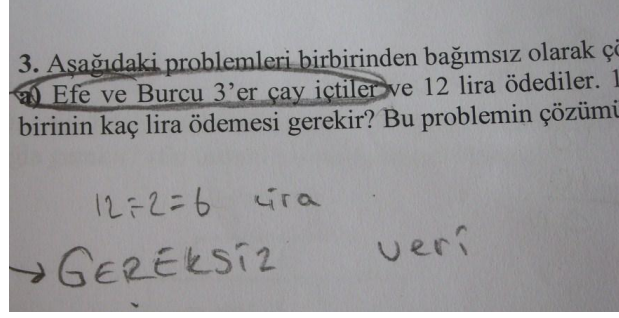


Şekil 3. 6. Sıra dışı bölme problemleri için öğrenci çözümleri

Şekilde görüldüğü gibi öğrencilerin sıra dışı bölme probleminde kalan için uygun çözümü yakaladıkları görülmektedir.

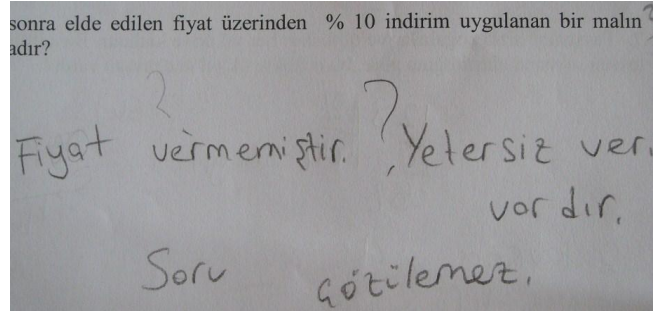


Şekil 3. 7. Gereksiz bilgi problemi (son test) için öğrenci çözümü



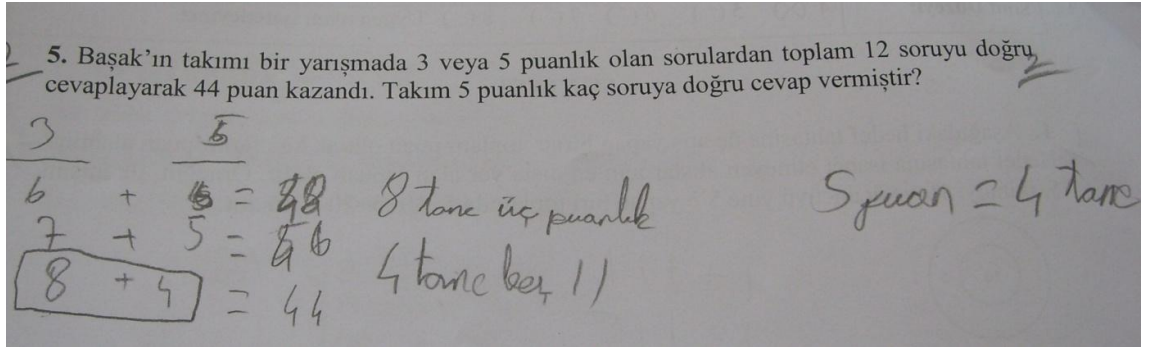
Şekil 3. 8. Gereksiz bilgi problemi (ön test) için öğrenci çözümü

Şekil 3.7. ve Şekil 3.8'de de olduğu gibi öğrencilerin problemdeki gereksiz bilgiyi ayırt edebildikleri görülmektedir.



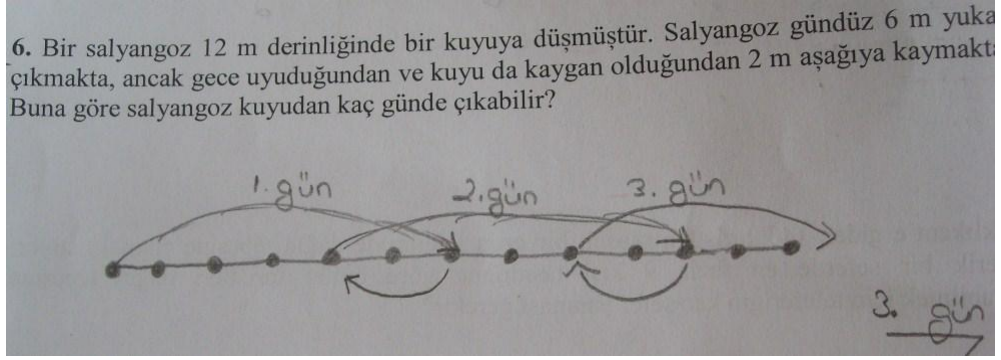
Şekil 3. 9. Eksik bilgi problemi için öğrenci çözümü

Şekle göre öğrencinin problemin çözümü için yeterli veri olmadığını fark ettiği görülmektedir.

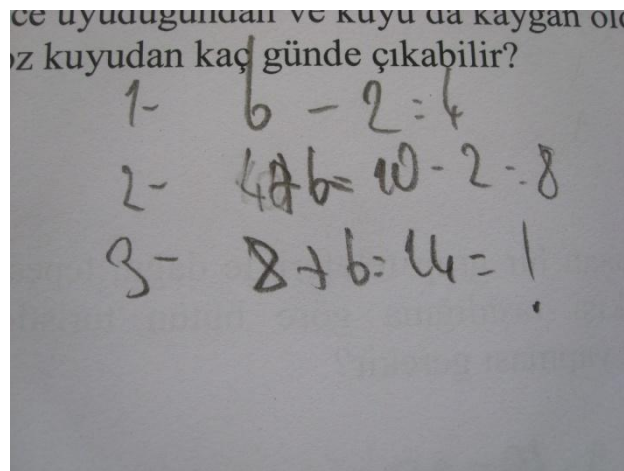


Şekil 3. 10. Tahmin ve kontrol stratejisine ait problem için öğrenci çözümü

Şekle göre öğrencinin stratejiyi doğru kullanabildiği görülmektedir. Öğrenci yarılayarak denemelere başlamış ve üçüncü denemede isabetli sonuca ulaşmıştır.

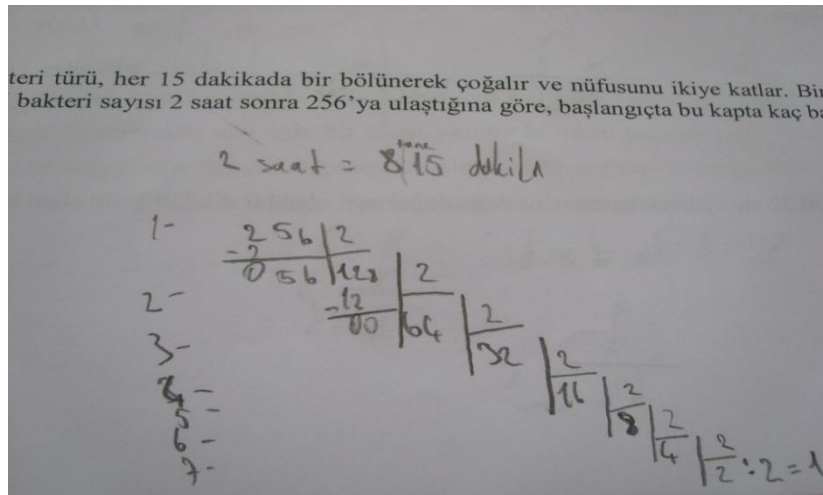


Şekil 3. 11. Diyagram çizme stratejisine ait (ön test) problem için öğrenci çözümü



Şekil 3. 12. Diyagram çizme stratejisine ait (son test) problem için öğrenci çözümü

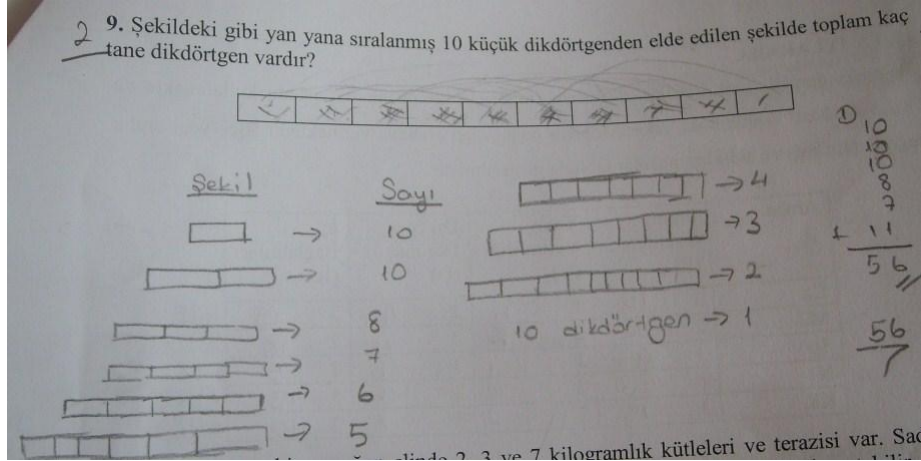
Şekil 3.11'de öğrencinin diyagram çizerek problemi çözdüğü, Şekil 3.12'de ise öğrencinin diyagram çizmeden alternatif bir çözüm yoluyla sonuca ulaştığı görülmektedir. İkinci çözümü yapan öğrenci daha üst sınıfta yer almaktadır.



Şekil 3. 13. Geriye doğru çalışma stratejisine ait problem için öğrenci çözümü

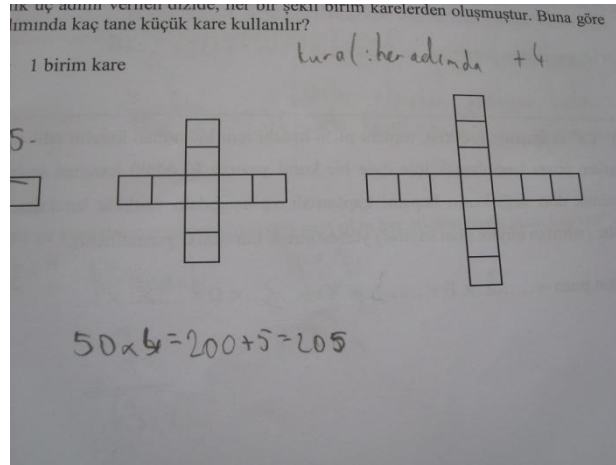
Öğrencinin problemin çözümüne ulaşabilmek için tekrarlı bölme yaparak en

baştaki bakteri sayısını bulmaya çalıştığı görülmektedir.



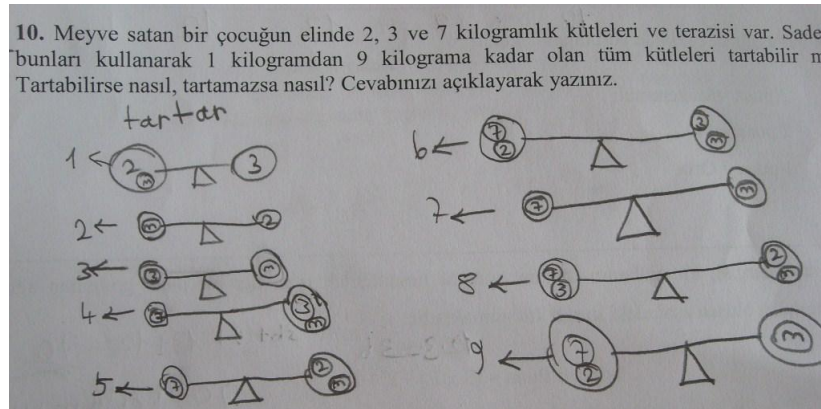
Şekil 3. 14. Problemi basitleştirme stratejisine ait problem için öğrenci çözümü

Şekilde görüldüğü gibi öğrencinin en ufak parçadan bütüne doğru gitmeye çalıştığı görülmektedir. Öğrenci dikdörtgenleri sayarken yaptığı hatadan dolayı sayısal olarak yanlış sonuca ulaşmış olsa da problemin çözümü için doğru stratejiyi seçmiştir.



Şekil 3. 15. Bağıntı bulma stratejisine ait problem için öğrenci çözümü

Şekilden de anlaşılacağı üzere gibi öğrencinin öncelikle örüntüye ait kuralı bulmaya çalıştığı ardından da sonuca ulaştığı görülmektedir.



Şekil 3. 16. Muhakeme etme stratejisine ait problem için öğrenci çözümü

Şekilde olduğu gibi öğrencinin çözüme ulaşmak için muhakeme etmenin yanı sıra şekil çizmeden de faydalandığı görülmektedir.

er (toplamları 180° olan) iki açıdan büyük olan küçük açının 3 katından 20
ktür. Bu iki açı kaç derecedir?

$$\begin{array}{r} 40 \\ + 140 \\ \hline 180^\circ \end{array} \quad \begin{array}{r} 180 \\ - 20 \\ \hline 160 \end{array} \quad \begin{array}{r} 160 \div 4 \\ \hline 40 \end{array}$$

40 - 140

Şekil 3. 17. Değişken kullanma stratejisine ait problem için öğrenci çözümü

Şekilde olduğu gibi öğrencinin harfli ifadeler yerine küçük sınıflarda öğretimi yapılan şekillerle bilinmeyen ifade ettiği ve sonuca ulaştığı görülmektedir. Aynı problem için sayıları deneyerek çözmeye çalışan öğrenciler de olmuştur.

Problem çözme stratejileri öğretiminin ardından, öğrencilerin ön test ve son test puanlarının anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla ilk olarak analizde hangi testin kullanılacağına karar vermek için, test sonuçlarının normal dağılım sergileyip sergilemediklerine bakılmıştır. Test sonuçları Tablo 3.5.'te verilmiştir.

Tablo 3. 5. Ön Test Puanlarının Dağılımının Normalliği

Sınıf Düzeyleri	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
4	43	6.07	.534	.008	.096
5	46	9.46	.475	.054	.096
6	17	12.24	.957	.200	.200
7	16	15.00	.658	.200	.296

Tablo 3.5.'e göre örneklem sayısının 30'un üzerinde olduğu 4. ve 5. sınıflar için Kolmogorov Smirnov; altında olduğu 6. ve 7. sınıflar için Shapiro Wilk testine bakılmıştır. Ön testten elde edilen puanların dağılımının 4. sınıflarda $p < 0.05$ olduğundan normal dağılmadığı görülmektedir. 5. sınıflarda ise $p > 0.05$ olduğundan normal dağıldığı görülmektedir. Örneklem sayısının 30'un altında olduğu 6. ve 7. sınıfların ön test puanlarının $p > 0.05$ olması nedeniyle normal dağıldığı görülmektedir.

Tablo 3. 6. Son Test Puanlarının Dağılımının Normalliği

Sınıf Düzeyleri	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
4	43	15.40	.530	.200	.486
5	46	16.54	.538	.031	.040
6	17	18.29	.640	.200	.279
7	16	19.69	.435	.200	.856

Tablo 3.6.'ya göre, son testten elde edilen puanların dağılımının Kolmogorov Smirnov testine göre 4. sınıflarda $p > 0.05$ olduğundan normal dağılırken, 5. sınıflarda $p < 0.05$ olduğundan normal dağılmadığı görülmektedir. Örneklem sayısının 30'un altında olduğu 6. ve 7. sınıfların son test puanları $p > 0.05$ olması nedeniyle normal dağılmamaktadır.

Normallik testleri sonucuna göre 4. sınıfların ön; 5. sınıfların ise son testten elde ettikleri puanların normal dağılmadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu sınıf düzeyleri için yapılacak olan ön test son test karşılaştırmaları yapılırken nonparametrik testlerin kullanılması uygundur. Fakat 4. ve 5. sınıflarda örneklem sayısı 30'un üzerinde olduğu için t testi de kullanılabilir, çünkü t testi 30'un üzerinde örneklem olduğu zaman dağılım normallik özellikleri taşıyorsa da kabul edilebilir sonuçlar vermektedir (Can, 2013). 6. ve 7. sınıfların her iki testten elde ettikleri puanlar normal dağıldığı için bu iki sınıf düzeyinde yapılacak olan analizlerde parametrik bir test olan ilişkili örneklem için t testi kullanılacaktır.

Örneklem ortalamalarının karşılaştırılacağı iki ölçümde, örneklem sayısının az olması ya da sayısı yeterli olsa bile ölçümler arası farkların dağılımındaki anormallikler nedeniyle test koşullarının sağlanamaması veya en az aralık ölçeğinde olmaması gibi nedenlerle parametrik bir test olan ilişkili örneklem için t testinin alternatifi sayılabilecek parametrik olmayan bir karşılaştırma testi olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testiyle ölçümler arasında fark olup olmadığı sınırlanabilir (Can, 2013). Bu nedenle 4. ve 5. sınıfların ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında öncelikle t testinin uygulanabilmesi için fark puanlarının dağılımının normalliğine bakılacak, normallik sağlanamazsa Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılacaktır.

4. sınıfların ön test son testten elde ettikleri puanlar için fark puanlarının dağılımının normalliğini test etmek üzere yapılan analizler Tablo 3.7.'de görülmektedir.

Tablo 3. 7. 4. Sınıf Fark Puanlarının Dağılımının Normalliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
43	9.326	.579	.200	.044

Tablo 3.7.'ye göre 4.sınıflara ait fark puanlarının dağılımı Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p > .05$ olduğundan normaldir. Dolayısıyla 4. sınıfların ön test son test puanlarının karşılaştırılmasında parametrik bir test olan ilişkili örneklem t testi kullanılabilir. 4. sınıfların ön test son test puanlarına ait t testi sonucu Tablo 3.8.'de verilmiştir.

Tablo 3. 8. 4. Sınıfların Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Öntest	43	6.070	3.500	42	-16.106	.000
Sontest	43	15.395	3.479			

Tablo 3.8.'e göre problem çözme stratejileri öğretiminin, problem çözme başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı 43 kişilik bu grupta öğretim öncesinde ve sonrasında yapılan problem çözme testlerinden elde edilen puanların ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(43)} = -16.106, p < .01$).

Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d = 2.46$) bu farkın oldukça yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, 4. sınıf öğrencilerine yapılan problem çözme stratejileri öğretiminin, problem çözme başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 9. 5. Sınıf Fark Puanlarının Dağılımının Normalliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
46	7.087	.581	.000	.064

Tablo 3.9.'a göre 5. sınıflara ait fark puanları Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p < .05$ olduğundan normal dağılmamaktadır. Dolayısıyla 5. sınıfların ön test son test puanlarının karşılaştırılmasında nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. 5. sınıfların ön test son test puanlarına ilişkin test sonucu Tablo 3.10.'da verilmiştir.

Tablo 3. 10. 5. Sınıfların Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	1,50	1,50	-5,902	.000
Pozitif Sıralar	45	23,99	1079,50		
Fark Olmayan	0				
Toplam	46				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.10.'da görüldüğü gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son test puanları arasında 5. Sınıf öğrencileri açısından anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -5.902$, $p < .05$]. Fark puanlarının pozitif sıralar lehine olması, uygulanan öğretimin 5. sınıfların problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerinde anlamlı etkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 11. 6. Sınıf Fark Puanlarının Dağılımının Normalliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
17	6.059	1.161	.170	.159

6.sınıflara ait fark puanlarının dağılımı Shapiro - Wilk testi sonuçlarına göre $p>.05$ olduğundan normaldir. Dolayısıyla 6. sınıfların ön test son test puanlarının karşılaştırılmasında parametrik bir test olan ilişkili örneklem t testi kullanılabilir.

Tablo 3. 12. 6. Sınıfların Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Öntest	17	12.235	3.945	16	-5.216	.000
Sontest	17	18.294	2.640			

Tablo 3.12’de görüldüğü gibi problem çözme stratejileri öğretiminin, problem çözme başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı 17 kişilik bu grupta öğretim öncesinde ve sonrasında yapılan problem çözme testlerinden elde edilen puanların ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(17)} = -4.810, p<.01$).

Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d= 1.266$) bu farkın yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, 6. sınıf öğrencilerine yapılan problem çözme stratejileri öğretiminin, problem çözme başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 13. 7. Sınıf Fark Puanlarının Dağılımının Normalliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
16	5.813	1.208	.119	.083

Tablo 3.13’te olduğu gibi 7. sınıflara ait fark puanlarının dağılımı Shapiro - Wilk testi sonuçlarına göre $p>.05$ olduğundan normaldir. Dolayısıyla 7. sınıfların ön test son test puanlarının karşılaştırılmasında parametrik bir test olan ilişkili örneklem t testi kullanılabilir.

Tablo 3. 14. 7. Sınıfların Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Öntest	16	15.000	2.633	15	-5.901	.000
Sontest	16	19.688	1.740			

Tablo 3.14'te görüldüğü gibi problem çözme stratejileri öğretiminin, problem çözme başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı 16 kişilik bu grupta öğretim öncesinde ve sonrasında yapılan problem çözme testlerinden elde edilen puan ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(16)} = -5.901, p < .01$).

Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d = 1.475$) bu farkın yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, 7. sınıf öğrencilerine yapılan problem çözme stratejileri öğretiminin, problem çözme başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Ön test ve son test puanlarının incelenmesinin ardından, uygulanan öğretimin strateji kullanımında anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını incelemek üzere sınıf bazında analizler yapılmıştır. Bu amaçla her bir problem ve her sınıf düzeyi için ön test ve son test puanlarının analizinde hangi testin kullanılacağına karar vermek amacıyla test sonuçlarının normal dağılım sergileyip sergilemediklerine bakılmıştır.

Tablo 3. 15. 4. Sınıf Öğrencilerinin Tüm Problemlerden Elde Ettikleri Fark Puanların Dağılımının Normallığı

Problem	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
Sistematik Liste Yapma	43	.791	.078	.000	.000
Sıra Dışı Bölme	43	.256	.111	.000	.000
Gereksiz Bilgi	43	1.116	.130	.000	.000
Eksik Bilgi	43	.581	.076	.000	.000
Tahmin ve Kontrol	43	.977	.135	.000	.000
Diyagram Çizme	43	1.395	.116	.000	.000
Değişken Kullanma	43	.791	.162	.000	.000
GeriyeDoğru Çalışma	43	.302	.151	.000	.001
Problemi Basitleştirme	43	.628	.173	.000	.000
Muhakeme Etme	43	.931	.135	.000	.000
Bağıntı Bulma	43	.698	.171	.001	.000
Yaşam Problemi	43	.767	.124	.000	.000

Tablo 3.15.'te görüldüğü gibi 4.sınıflara ait tüm problemlerin fark puanları Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p < .05$ olduğundan normal dağılmamaktadır. Dolayısıyla problemlerin tamamına ilişkin fark puanlarının karşılaştırılmasında nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Her bir problem için yapılan teste ait analizler sırasıyla verilmiştir.

Tablo 3. 16. 4. Sınıf Öğrencilerinin Sistemantik Liste Yapma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-5.507	.000
Pozitif Sıralar	32	16.50	528.0		
Fark Olmayan	11				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.16.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan sistemantik liste yapma stratejisine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -5.507$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin sistemantik liste yapma stratejisini kullanma düzeyini artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 17. 4. Sınıf Öğrencilerinin Sıra Dışı Bölme Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	3.00	6.00	-2.251	.024
Pozitif Sıralar	8	6.13	49.0		
Fark Olmayan	33				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.17.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan sıra dışı bölme problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre, 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.251$, $p < .05$]. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin 4. sınıfların sıra dışı problemleri çözme başarısını artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 18. 4. Sınıf Öğrencilerinin Gereksiz Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-4.949	.000
Pozitif Sıralar	30	15.50	465.0		
Fark Olmayan	13				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.18.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan gereksiz bilgi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -4.949$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin gereksiz bilgi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 19. 4. Sınıf Öğrencilerinin Eksik Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-5.000	.000
Pozitif Sıralar	25	13.00	325.0		
Fark Olmayan	18				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.19.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan eksik bilgi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -5.000$, $p < .05$].

Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin eksik bilgi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 20. 4. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin ve Kontrol Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	25.50	25.50	-4.605	.000
Pozitif Sıralar	31	16.21	502.50		
Fark Olmayan	11				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.20.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan tahmin ve kontrol stratejisi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -4.605$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin tahmin ve kontrol stratejisi problemine yönelik başarısını artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 21. 4. Sınıf Öğrencilerinin Diyagram Çizme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-5.454	.000
Pozitif Sıralar	36	18.50	666.00		
Fark Olmayan	7				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.21.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan diyagram çizme stratejisi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -5.454$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin diyagram çizme problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 22. 4. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kullanma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	8.50	17.00	-4.474	.000
Pozitif Sıralar	27	15.48	418.00		
Fark Olmayan	14				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.22.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan değişken kullanma stratejisi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -4.474$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin değişken kullanma problemine yönelik başarısını artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 23. 4. Sınıf Öğrencilerinin Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	7	12.43	87.00	-1.886	.059
Pozitif Sıralar	17	12.53	213.00		
Fark Olmayan	19				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.23.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan geriye doğru çalışma stratejisi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.886$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin geriye doğru çalışma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 24. 4. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Basitleştirme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	7	10.07	70.50	-3.277	.001
Pozitif Sıralar	22	16.57	364.50		
Fark Olmayan	14				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.24.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan problemi basitleştirme stratejisi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -3.277$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin problemi basitleştirme stratejisine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 25. 4. Sınıf Öğrencilerinin Muhakeme Etme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	7.50	7.50	-4.589	.000
Pozitif Sıralar	27	14.76	398.50		
Fark Olmayan	15				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.25.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan muhakeme etme stratejisi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -4.589$, $p > .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4.

sınıf öğrencilerinin muhakeme etme problemine yönelik başarısını artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 26. 4. Sınıf Öğrencilerinin Bağntı Bulma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	4	18.38	73.50	-3.210	.001
Pozitif Sıralar	25	14.46	361.50		
Fark Olmayan	14				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.26.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan bağntı bulma stratejisi problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -3.210$, $p > .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin bağntı arama problemine yönelik başarısını artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 27. 4. Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	11.00	22.00	-4.443	.000
Pozitif Sıralar	27	15.30	413.00		
Fark Olmayan	14				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.27.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan yaşam problemine ait puanlar arasında 4. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 4. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -4.443$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim

sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 4. sınıf öğrencilerinin yaşam problemine yönelik başarısını artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

5. sınıflar için her bir problem için ön test ve son test sonuçlarını analiz etmek üzere hangi testin kullanılacağına karar vermek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım sergileyip sergilemedikleri test edilmiştir.

Tablo 3. 28. 5. Sınıf Öğrencilerinin Tüm Problemlerden Elde Ettikleri Fark Puanların Dağılımının Normalliği

Problem	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
Sistematik Liste Yapma	45	.511	.093	.000	.000
Sıra Dışı Bölme	45	.067	.067	.000	.000
Gereksiz Bilgi Eksik Bilgi	45	1.156	.095	.000	.000
Tahmin ve Kontrol	45	.756	.096	.000	.000
Diyagram Çizme	45	.444	.133	.000	.000
Değişken Kullanma	45	1.044	.127	.000	.000
GeriyedDoğru Çalışma Problemi	45	.556	.129	.000	.000
Basitleştirme Muhakeme Etme	45	.200	.137	.000	.001
Bağıntı Bulma Yaşam Problemi	45	1.111	.116	.000	.000
	45	.800	.158	.000	.000
	45	-.333	.171	.001	.001
	45	.556	.144	.000	.001

Tablo 3.28.'de görüldüğü gibi 5.sınıflara ait tüm problemlerin fark puanları Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p < .05$ olduğundan normal dağılmamaktadır. Dolayısıyla problemlerin tamamına ilişkin fark puanlarının karşılaştırılmasında nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Her bir problem için yapılan teste ait analizler sırasıyla verilmiştir.

Tablo 3. 29. 5. Sınıf Öğrencilerinin Sistemik Liste Yapma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	13.00	26.00	-4.271	.000
Pozitif Sıralar	24	13.54	325.00		
Fark Olmayan	19				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.29.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan sistemik liste yapma stratejisine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -4.271$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin sistemik liste yapma stratejisini kullanma düzeyini artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 30. 5. Sınıf Öğrencilerinin Sıra Dışı Bölme Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	5.00	15.00	-1.000	.317
Pozitif Sıralar	6	5.00	30.00		
Fark Olmayan	36				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.30.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan sıra dışı bölme problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir yoktur [$z = -1.000$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin 5. sınıfların sıra dışı problemleri çözme başarısını artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 31. 5. Sınıf Öğrencilerinin Gereksiz Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-5.674	.000
Pozitif Sıralar	39	20.00	465.0		
Fark Olmayan	6				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.31.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan gereksiz bilgi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -5.674$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin gereksiz bilgi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 32. 5. Sınıf Öğrencilerinin Eksik Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	14.50	14.50	-5.091	.000
Pozitif Sıralar	31	16.56	513.50		
Fark Olmayan	13				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.32.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan eksik bilgi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -5.091$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin eksik bilgi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 33. 5. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin ve Kontrol Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	5	8.50	42.50	-3.037	.000
Pozitif Sıralar	18	12.97	233.50		
Fark Olmayan	22				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.33.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan tahmin ve kontrol stratejisi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -3.037$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin tahmin ve kontrol stratejisi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 34. 5. Sınıf Öğrencilerinin Diyagram Çizme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	6.50	6.50	-5.173	.000
Pozitif Sıralar	33	17.83	588.50		
Fark Olmayan	11				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.34.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan diyagram çizme stratejisi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -5.173$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin diyagram çizme problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 35. 5. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kullanma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	13.75	27.50	-3.493	.000
Pozitif Sıralar	21	11.83	248.50		
Fark Olmayan	22				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.35.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan değişken kullanma stratejisi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -3.493$ $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin değişken kullanma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 36. 5. Sınıf Öğrencilerinin Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	6	9.00	54.00	-1.419	.059
Pozitif Sıralar	12	9.75	117.00		
Fark Olmayan	27				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.36.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan geriye doğru çalışma stratejisi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.419$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin geriye doğru çalışma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 37. 5. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Basitleştirme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	11.50	11.50	-5.308	.000
Pozitif Sıralar	36	19.21	691.50		
Fark Olmayan	8				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.37.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan problemi basitleştirme stratejisi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -5.308$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin problemi basitleştirme stratejisine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 38. 5. Sınıf Öğrencilerinin Muhakeme Etme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	10.00	30.00	-3.963	.000
Pozitif Sıralar	24	14.50	348.00		
Fark Olmayan	18				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.38.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan muhakeme etme stratejisi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -3.963$, $p > .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan

öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin muhakeme etme problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 39. 5. Sınıf Öğrencilerinin Bağıntı Bulma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	18	14.75	265.50	-1.897	.058
Pozitif Sıralar	9	12.50	112.50		
Fark Olmayan	18				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.39.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan bağıntı bulma stratejisi problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.897$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin bağıntı bulma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 40. 5. Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	5	12.80	64.00	-3.303	.001
Pozitif Sıralar	23	14.87	342.00		
Fark Olmayan	17				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.40.'ta olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan yaşam problemine ait puanlar arasında 5. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -3.303$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim

sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin yaşam problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

6. sınıflar için her bir problem için ön test ve son test sonuçlarını analiz etmek üzere hangi testin kullanılacağına karar vermek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım sergileyip sergilemedikleri test edilmiştir.

Tablo 3. 41. 6. Sınıf Öğrencilerinin Tüm Problemlerden Elde Ettikleri Fark Puanların Dağılımının Normalliği

Problem	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
Sistemik					
Liste Yapma	17	.294	.206	.024	.033
Sıra Dışı					
Bölme	17	-.059	.160	.000	.000
Gereksiz					
Bilgi	17	.941	.201	.022	.002
Eksik					
Bilgi	17	.588	.228	.000	.007
Tahmin ve					
Kontrol	17	.471	.212	.000	.002
Diyagram					
Çizme	17	1.000	.284	.000	.001
Değişken					
Kullanma	17	.353	.147	.000	.000
Geriye Doğru					
Çalışma	17	.235	.265	.000	.025
Problemi					
Basitleştirme	17	.647	.256	.030	.032
Muhakeme					
Etme	17	.765	.219	.000	.000
Bağıntı					
Bulma	17	.294	.281	.001	.009
Yaşam					
Problemi	17	.529	.244	.046	.049

Tablo 3.41’de görüldüğü gibi 6.sınıflara ait tüm problemlerin fark puanları Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p < .05$ olduğundan normal dağılmamaktadır. Dolayısıyla problemlerin tamamına ilişkin fark puanlarının karşılaştırılmasında nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Her bir problem için yapılan teste ait analizler sırasıyla verilmiştir.

Tablo 3. 42. 6. Sınıf Öğrencilerinin Sistematik Liste Yapma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	5.00	15.00	-1.387	.166
Pozitif Sıralar	7	5.71	40.00		
Fark Olmayan	7				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.42.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan sistematik liste yapma stratejisine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.387$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin sistematik liste yapma stratejisini kullanma düzeyini artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 43. 6. Sınıf Öğrencilerinin Sıra Dışı Bölme Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	4.00	4.00	-.378	.705
Pozitif Sıralar	3	2.00	6.00		
Fark Olmayan	13				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.43.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan sıra dışı bölme problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir yoktur [$z = -.378$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin 6. sınıfların sıra dışı problemleri çözme başarısını artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 44. 6. Sınıf Öğrencilerinin Gereksiz Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-3.017	.003
Pozitif Sıralar	11	6.00	66.0		
Fark Olmayan	6				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.44.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan gereksiz bilgi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -3.017$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin gereksiz bilgi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 45. 6. Sınıf Öğrencilerinin Eksik Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	6.50	19.50	-2.236	.025
Pozitif Sıralar	11	7.77	85.50		
Fark Olmayan	3				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.45.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan eksik bilgi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.236$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin eksik bilgi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 46. 6. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin ve Kontrol Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	2.50	2.50	-1.994	.046
Pozitif Sıralar	6	4.25	25.50		
Fark Olmayan	10				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.46.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan tahmin ve kontrol stratejisi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -1.994$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin tahmin ve kontrol stratejisi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 47. 6. Sınıf Öğrencilerinin Diyagram Çizme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	2.00	4.00	-2.887	.004
Pozitif Sıralar	10	7.40	74.00		
Fark Olmayan	5				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.47.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan ön test son testte yer alan diyagram çizme stratejisi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.887$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan

öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin diyagram çizme problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 48. 6. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kullanma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-2.121	.034
Pozitif Sıralar	5	3.00	15.00		
Fark Olmayan	12				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.48.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan değişken kullanma stratejisi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.121$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin değişken kullanma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 49. 6. Sınıf Öğrencilerinin Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	3.83	11.50	-.933	.351
Pozitif Sıralar	5	4.90	24.50		
Fark Olmayan	9				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.49.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan geriye doğru çalışma stratejisi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -.933$, $p > .05$]. Buna göre

uygulanen öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin geriye doğru çalışma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 50. 6. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Basitleştirme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	5.00	15.00	-2.221	.026
Pozitif Sıralar	10	7.60	76.00		
Fark Olmayan	4				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.50.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan problemi basitleştirme stratejisi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.221$, $p < .05$].

Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin problemi basitleştirme stratejisine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 51. 6. Sınıf Öğrencilerinin Muhakeme Etme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	0.00	0.00	-2.598	.009
Pozitif Sıralar	8	4.50	36.00		
Fark Olmayan	9				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.51.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan muhakeme etme stratejisi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.598$, $p < .05$]. Gözlenen farkın

pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin muhakeme etme problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 52. 6. Sınıf Öğrencilerinin Bağıntı Bulma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	6.00	12.00	-.866	.386
Pozitif Sıralar	6	4.00	24.00		
Fark Olmayan	9				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.52.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan bağıntı bulma stratejisi problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -.866$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 6. sınıf öğrencilerinin bağıntı bulma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 53. 6. Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	5.00	17.00	-1.979	.048
Pozitif Sıralar	9	7.00	63.00		
Fark Olmayan	5				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.53.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan Pisa problemine ait puanlar arasında 6. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -1.979$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 6.

sınıf öğrencilerinin Pisa problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

7. sınıflar için her bir problem için ön test ve son test sonuçlarını analiz etmek üzere hangi testin kullanılacağına karar vermek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım sergileyip sergilemedikleri test edilmiştir.

Tablo 3.54. 7. Sınıf Öğrencilerinin Tüm Problemlerden Elde Ettikleri Fark Puanların Dağılımının Normalliği

Problem	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
Sistemik Liste Yapma	16	.000	.224	.009	.019
Sıra Dışı Bölme	16	.125	.155	.000	.001
Gereksiz Bilgi	16	.813	.209	.002	.002
Eksik Bilgi	16	.563	.258	.000	.002
Tahmin ve Kontrol	16	.188	.164	.000	.002
Diyagram Çizme	16	.625	.272	.002	.008
Değişken Kullanma	--	--	--	--	--
Geriye Doğru Çalışma	16	.000	.183	.000	.000
Problemi Basitleştirme	16	1.000	.204	.080	.004
Muhakeme Etme	16	.125	.256	.000	.030
Bağıntı Bulma	16	.438	.182	.000	.000
Yaşam Problemi	16	.813	.209	.002	.002

Tablo 3.54'te görüldüğü gibi 6.sınıflara ait tüm problemlerin fark puanları Shapiro Wilk testi sonuçlarına göre $p < .05$ olduğundan normal dağılmamaktadır. Dolayısıyla problemlerin tamamına ilişkin fark puanlarının karşılaştırılmasında nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Her bir problem için yapılan teste ait analizler sırasıyla verilmiştir.

Tablo 3. 55. 7. Sınıf Öğrencilerinin Sistematik Liste Yapma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	4	5.63	22.50	.000	1.000
Pozitif Sıralar	5	4.50	22.50		
Fark Olmayan	7				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.55.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan sistematik liste yapma stratejisine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = .000$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin sistematik liste yapma stratejisini kullanma düzeyini artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 56. 7. Sınıf Öğrencilerinin Sıra Dışı Bölme Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	3.50	7.00	-.816	.414
Pozitif Sıralar	4	3.50	14.00		
Fark Olmayan	10				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.56.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan sıra dışı bölme problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir yoktur [$z = -.816$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin 7. sınıfların sıra dışı problemleri çözme başarısını artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 57. 7. Sınıf Öğrencilerinin Gereksiz Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-1,968	.049
Pozitif Sıralar	9	5.00	45.00		
Fark Olmayan	7				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.57.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan gereksiz bilgi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -1.968$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin gereksiz bilgi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 58. 7. Sınıf Öğrencilerinin Eksik Bilgi Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	4	7.00	28.00	-1,134	.257
Pozitif Sıralar	11	8.36	92.00		
Fark Olmayan	1				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.58.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan eksik bilgi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.134$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin eksik bilgi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 59. 7. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin ve Kontrol Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	4.00	8.00	-2.130	.033
Pozitif Sıralar	5	4.00	20.00		
Fark Olmayan	9				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.59.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan tahmin ve kontrol stratejisi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.130$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin tahmin ve kontrol stratejisi problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 60. 7. Sınıf Öğrencilerinin Diyagram Çizme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	2.50	5.00	-2.130	.033
Pozitif Sıralar	7	5.71	40.00		
Fark Olmayan	7				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.60.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan diyagram çizme stratejisi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.130$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan

öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin şekil çizme problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 61. 7. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kullanma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	.000	1.000
Pozitif Sıralar	0	.00	.00		
Fark Olmayan	16				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.61.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan değişken kullanma stratejisi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = .000$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretim modülünün, 7. sınıf öğrencilerinin değişken kullanma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 62. 7. Sınıf Öğrencilerinin Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	1	1.50	1.50	.000	1.000
Pozitif Sıralar	1	1.50	1.50		
Fark Olmayan	14				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.62.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan geriye doğru çalışma stratejisi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = .000$, $p > .05$]. Buna göre

uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin geriye doğru çalışma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 63. 7. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Basitleştirme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-3.017	.003
Pozitif Sıralar	11	6.00	66.00		
Fark Olmayan	5				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.63.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan problemi basitleştirme stratejisi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -3.017$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin problemi basitleştirme stratejisine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 64. 7. Sınıf Öğrencilerinin Muhakeme Etme Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	3.67	11.00	-.520	.603
Pozitif Sıralar	4	4.25	17.00		
Fark Olmayan	9				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.64.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan muhakeme etme stratejisi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -.520$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin muhakeme etme problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 65. 7. Sınıf Öğrencilerinin Bağıntı Bulma Stratejisi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-2.070	.038
Pozitif Sıralar	5	3.00	15.00		
Fark Olmayan	11				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.65.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte yer alan bağıntı bulma stratejisi problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -2.070$, $p < .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin bağıntı bulma problemine yönelik başarıyı artırmaya etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 66. 7. Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Problemi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-2.739	.006
Pozitif Sıralar	9	5.00	45.00		
Fark Olmayan	7				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.66.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan ön test son testte yer alan yaşam problemine ait puanlar arasında 7. sınıf öğrencileri açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri puanları arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.739$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin yaşam problemlerine yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Ayrıca bu alt problem kapsamında “*Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrasında kullandıkları farklı strateji sayısı anlamlı düzeyde farklılık göstermekte midir ve kullanılan farklı strateji sayısı ile ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?*” sorularına da cevap aranmıştır.

Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerin kullandıkları farklı strateji sayısı arasında öğretim sonrasında anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek amacıyla öncelikle ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayılarının dağılımının normalliği test edilmiştir.

Tablo 3. 67. Ön Test ve Son Test Farklı Strateji Kullanım Sayısının Normallliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
121	3.652	.242	.019	.000

Tablo 3.67.’de görüldüğü gibi tüm öğrencilere ait ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayısı farkının dağılımı Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p < .05$ olduğundan normal değildir. Dolayısıyla farkın karşılaştırılmasında nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır.

Tablo 3. 68. Ön Test ve Son Test Farklı Strateji Kullanım Sayısının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	45.33	136.00	-8.766	.000
Pozitif Sıralar	108	56.30	6080.00		
Fark Olmayan	10				
Toplam	121				

*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.68.’de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte kullanılan farklı strateji sayısının anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre tüm öğrencilerin öğretim öncesi

ve sonrası kullandıkları farklı strateji sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -8.766$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, öğrencilerin farklı stratejileri kullanma sayılarına yönelik başarıyı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Farklı strateji kullanımında sınıflar bazında, öğretim sonrasında anlamlı bir farkın olup olmadığı da test edilmiş ve analiz sonuçları sırasıyla verilmiştir.

Tablo 3. 69. 4. Sınıf Farklı Strateji Kullanım Sayısı Fark Puanlarının Normalliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
43	4.372	.352	.141	.312

Tablo 3.69.'da görüldüğü gibi 4. sınıf öğrencilerine ait ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayısı farkının dağılımı Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p > .05$ olduğundan normaldir. Dolayısıyla 4. sınıfların ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayılarının karşılaştırılmasında parametrik bir test olan ilişkili örneklem t testi kullanılabilir.

Tablo 3. 70. 4. Sınıfların Ön Test ve Son Testte Kullanılan Farklı Strateji Sayısının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Öntest	43	3.000	2.024	42	-12.413	.000
Sontest	43	7.372	2.182			

Tablo 3.70'te görüldüğü gibi problem çözme stratejileri öğretiminin kullanılan farklı strateji sayısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı 43 kişilik bu grup için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayıları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(43)} = -12.413$, $p < .01$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d = 1.89$) bu farkın yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, 4. sınıf öğrencilerine yapılan problem çözme stratejileri öğretiminin, farklı strateji kullanımı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 71. 5. Sınıf Farklı Strateji Kullanım Sayısı Fark Puanlarının Normalliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
45	3.289	.457	.034	.001

Tablo 3.71'de görüldüğü gibi 5. sınıf öğrencilerine ait ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayısı farkının dağılımı Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p < .05$ olduğundan normal değildir. Dolayısıyla bu stratejiye ait farkın karşılaştırılmasında nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır.

Tablo 3. 72. 5. Sınıf Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testte Kullanılan Farklı Strateji Sayısının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	17.83	53.50	-4.991	.000
Pozitif Sıralar	39	21.78	849.50		
Fark Olmayan	3				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.72.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde uygulanan ön test ve öğretimin ardından uygulanan son testte kullanılan farklı strateji sayısının anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre tüm öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası kullandıkları farklı strateji sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -4.991$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, öğrencilerin farklı stratejileri kullanmayı artırmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 73. 6. Sınıf Farklı Strateji Sayısı Fark Puanlarının Normalliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
17	3.177	.682	.095	.068

Tablo 3.73.'te görüldüğü gibi 6. sınıf öğrencilerine ait ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayısı farkının dağılımı Shapiro Wilk testi sonuçlarına göre $p > .05$ olduğundan normaldir. Dolayısıyla 6. sınıfların ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayılarının karşılaştırılmasında parametrik bir test olan ilişkili örneklem t testi kullanılabilir.

Tablo 3. 74. 6. Sınıfların Ön Test ve Son Testte Kullanılan Farklı Strateji Sayısının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Öntest	17	6.059	2.135	16	-4.658	.000
Sontest	17	9.235	1.393			

Tablo 3.74.'te görüldüğü gibi problem çözme stratejileri öğretiminin kullanılan farklı strateji sayısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı 17 kişilik bu grup için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayıları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(17)} = -4.658$, $p < .01$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d = 1.130$) bu farkın yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, 6. sınıf öğrencilerine yapılan problem çözme stratejileri öğretiminin, farklı strateji kullanımı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 75. 7. Sınıf Farklı Strateji Sayısı Fark Puanlarının Normalliği

Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
16	3.250	.479	.094	.141

7.sınıflara ait fark puanlarının dağılımı Shapiro Wilk testi sonuçlarına göre $p > .05$ olduğundan normaldir. Dolayısıyla 7. sınıfların ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayısının karşılaştırılmasında parametrik bir test olan ilişkili örneklem t testi kullanılabilir.

Tablo 3. 76. 7. Sınıfların Ön Test ve Son Testte Kullanılan Farklı Strateji Sayısının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Öntest	16	6.625	1.204	16	-6.789	.000
Sontest	16	9.875	1.408			

Tablo 3.76.'da görüldüğü gibi problem çözme stratejileri öğretiminin kullanılan farklı strateji sayısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı 16 kişilik bu grup için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayıları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(16)} = -6.789$, $p < .01$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d = 1.697$) bu farkın yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, 7. sınıf öğrencilerine yapılan problem çözme stratejileri öğretiminin, farklı strateji kullanımı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Kullanılan farklı strateji sayısı ve ön test son test toplam puanları arasındaki ilişkiyi test etmek amacıyla Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayısı farkıyla, son testten elde edilen toplam puan arasındaki korelasyon katsayısı $p < .05$ anlamlılık düzeyinde .286'dır. Farklı strateji kullanımında meydana gelen fark ve son testten elde edilen puanlar arasında pozitif yönde ilişki vardır. Ön test ve son testte kullanılan farklı strateji sayısı farkıyla ön testten elde edilen toplam puan arasındaki korelasyon katsayısı $p < .01$ anlamlılık düzeyinde -.608'dir. Farklı strateji kullanımında meydana gelen fark ve ön testten elde edilen puanlar arasında negatif yönde ilişki vardır. Farklı strateji kullanımında meydana gelen değişim, son test ve ön testte kullanılan farklı strateji sayısı ile WISC-R tüm sözel ve performans zeka puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

3. 2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “*Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme başarı düzeylerini belirlerken, öğrenciler arası başarılı başarısız ayrımında hangi stratejiler etkili olmaktadır?*” şeklindedir. Bu alt problemin

sonuçlarından üstün yeteneklilerin hangi stratejiyi daha iyi kullandıklarını bulmak amaçlanmaktadır.

Bu problem diskriminant analizini düşündürmektedir. Burada problem çözme strateji puanları hesaplanırken stratejinin kullanılıp kullanılmadığından türediği için yani kullanma için 1, kullanmama içinse 0 şeklinde olduğu için parametrik değillerdir. Ayrıca diskriminant analizinin grupları en iyi biçimde ayırabilmesi için, bağımsız değişkenlerin normal dağılıma uyması ve bağımsız değişkenlerin kovaryanslarının her grup düzeyinde eşit olması gerekmektedir. Bu nedenle diskriminant analizinde bağımsız değişkenler arasında nominal veya ordinal ölçekli değişkenlerin kullanılması durumunda bu iki varsayım sağlanamamaktadır. Lojistik regresyon modelinde ise, bağımsız değişkenler için bu iki varsayım aranmamaktadır (Kalaycı, 2014). Dolayısıyla analiz için lojistik regresyon seçilmiştir. Öğrencilerin başarılı ve başarısız olarak sınıflandırılması, 12 adet problemde oluşan testteki doğru her cevap için 1 puan ve yanlış her cevap için 0 puan olacak şekilde alınabilecek en yüksek puanın % 70'i oranında ve daha üzerinde puan alan öğrenciler baz alınarak yapılmıştır. Öğrencilerin problem çözme stratejilerinden elde ettikleri başarı oranı tam öğrenmeye dayalı olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla testten % 70'ten daha az oranda puan alan öğrenciler başarısız olarak kodlanmıştır. Buna göre lojistik regresyon analizi sonucunda elde edilen ilk sınıflandırma durumu Tablo 3.77.'de verilmiştir.

Tablo 3. 77. Lojistik Regresyon Analizi Sonucunda Elde Edilen İlk Sınıflandırma Durumu

Gerçek/Gözlenen Durum	Kestirilen Durum		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
	Başarısız	Başarılı	
Başarısız	0	52	0.00
Başarılı	0	69	100.00
Toplam Doğru Sınıflandırma Yüzdesi			57.00

Tablo 3.77.'de başlangıçtaki modelin sınıflandırma başarısının % 57 olduğu görülmektedir.

Tablo 3. 78. Başlangıç Modelinde Yer Alan Değişkenler

Adım 0	β	Standart	Wald	Sd	P	Exp(β)
Hata						
Sabit	.283	.184	2.373	1	.123	1.327

Tablo 3.78.'de görüldüğü gibi, başlangıç modelini oluşturan sabit terim, sabit terime ilişkin standart hata, değişkenin anlamlılığını test eden Wald istatistiği, Wald istatistiğinin serbestlik derecesi ve anlamlılık düzeyi ile odds oranını temsil eden Exp(β) yer almaktadır.

Tablo 3.79.'da başlangıç modelinde yer almayan değişkenler sunulmaktadır.

Tablo 3. 79. Başlangıç Modelinde Yer Almayan Değişkenler

	Değişkenler	Skor	sd	p
Adım 0	Sistemantik Liste Yapma	.039	1	.843
	Sıra Dışı Bölme	.268	1	.605
	Gereksiz Bilgi	4.802	1	.043
	Eksik Bilgi	8.215	1	.004
	Tahmin ve Kontrol	3.512	1	.061
	Diyagram Çizme	17.626	1	.000
	Değişken Kullanma	20.605	1	.000
	Geriye Doğru Çalışma	35.447	1	.000
	Problemi Basitleştirme	19.218	1	.000
	Muhakeme Etme	34.271	1	.000
	Bağıntı Bulma	21.305	1	.000
	Yaşam Problemi	27.259	1	.000
	Hata İstatistiği (χ^2)	82.012	12	.000

Tablo 3.79.'da önemli olan, son satırda yer alan hata ki kare istatistiğidir. İlk ki kare değeri olarak da adlandırılan bu değerin anlamlı olduğu görülmektedir [$\chi^2 = 83.828$, $p < .05$]. Bu değerin anlamlı olması, modelde yer almayan yordayıcı değişkenlere ilişkin katsayıların sıfırdan anlamlı derecede farklı olduğuna yani değişkenlerden bir ya da daha fazlasının modele eklenmesinin, modelin yordama gücünü artıracığına işaret etmektedir. Burada sistemantik liste yapma, sıra dışı bölme, tahmin ve kontrol problemleri dışındaki tüm değişkenlere ilişkin puan istatistiğinin anlamlı olması

($p < .05$), bu yordayıcı değişkenlerin modele katkı sağlayacağı anlamına gelir. Sayılan değişkenler ise istatistiklerinin $p > .05$ olması nedeniyle modele katkı sağlamayacaktır.

Tablo 3.80.'de model katsayılarına ilişkin Omnibus Testi sonucu sunulmaktadır.

Tablo 3. 80. Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi

Adım		Ki Kare	sd	p
1	Adım	135.716	12	.000
	Blok	135.716	12	.000
	Model	135.716	12	.000

Tablo 3.80. incelendiğinde, model ki kare değerine ilişkin p değerinin anlamlı olması, yordanan değişken ile yordayıcı değişkenler kombinasyonu arasında ilişkinin varlığını göstermektedir.

Tablo 3. 81. Amaçlanan Modelin Özeti

Adım	(-2LL)	Cox&Snell R ²	Nagelkerke R ²
1	29.629	.674	.905

Tablo 3.81.'e göre Cox&Snell R² değeri incelendiğinde, yordayıcı değişkenler analize girdiğinde, problem çözme başarısı yordanan değişkenindeki varyansın % 67'sini açıklamaktadır. Nagelkerke R² değeri ise % 90'dır.

Tablo 3.82.'de lojistik regresyon modeli sonucu elde edilen sınıflandırma sunulmaktadır.

Tablo 3. 82.Lojistik Regresyon Modeli Sonucunda Elde Edilen Sınıflandırma Durumu

Gerçek/Gözlenen Durum	Kestirilen Durum		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
	Başarısız	Başarılı	
Başarısız	48	4	92.3
Başarılı	2	67	97.1
Toplam Doğru Sınıflandırma Yüzdesi			95.0

Tablo 3.82.'de görüldüğü üzere amaçlanan modele ilişkin doğru sınıflandırma oranı % 95'tir.

Tablo 3.83.'te amaçlanan model değişkenlerinin katsayı tahminleri verilmiştir.

Tablo 3. 83. Amaçlanan Model Değişkenlerinin Katsayı Tahminleri

Adım 1	β	Standart		sd	p	OR
		Hata	Wald			
Sistemik Liste Yapma	-.227	38.463	.000	1	.995	.797
Sıra Dışı Bölme	1.081	2.604	.172	1	.678	2.948
Gereksiz Bilgi	15.344	20867.556	.000	1	.999	4612675.272
Eksik Bilgi	22.477	8900.404	.000	1	.998	5774280328.288
Tahmin ve Kontrol	2.280	1.166	3.824	1	.051	9.777
Diyagram Çizme	1.613	1.563	1.065	1	.302	5.020
Değişken Kullanma	4.791	1.640	8.531	1	.003	120.415
Geriye Doğru Çalışma Problemi	4.873	1.525	10.210	1	.001	130.684
Basitleştirme Muhakeme	5.558	1.867	8.860	1	.003	259.200
Etme	4.232	1.374	9.483	1	.002	68.861
Bağıntı Bulma	2.272	1.275	3.174	1	.075	9.703
Yaşam Problemi	4.767	1.662	8.226	1	.004	117.586
Sabit	-31.419	20867.556	.000	1	.999	.000

Tablo 3.83.'te görüldüğü gibi üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problemi doğru çözüme olasılığı üzerinde sistemik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, değişken kullanma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, muhakeme etme ve bağıntı bulma stratejileri ve sıra dışı bölme, gereksiz ve eksik bilgi problemleri değişkenlerinin etkilerini belirlemek amacıyla lojistik regresyondan yararlanılmıştır. Lojistik regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır, $\chi^2= 82.012$, $p<.05$. Model problem çözme varyansını % 90.5 (Nagelkerke R^2) oranında açıklamakta ve % 95 oranında doğru olarak sınıflamaktadır. 12 tahmin değişkeni arasından değişken kullanma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, muhakeme etme stratejileri ve yaşam problemi olmak üzere 5 tanesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tablo 3.83.'e göre değişken kullanma stratejisine ait probleme doğru cevap veren öğrenciler yanlış cevap verenlerden 120.415 kat; geriye doğru çalışma stratejisine ait probleme doğru cevap veren öğrenciler yanlış cevap verenlerden 130.684 kat; problemi basitleştirme stratejisine ait probleme doğru cevap veren öğrenciler yanlış cevap verenlerden 259.200 kat; muhakeme etme stratejisine ait probleme doğru cevap veren

öğrenciler yanlış cevap verenlerden 68.861 kat; yaşam problemine doğru cevap veren öğrenciler yanlış cevap verenlerden 117.586 kat oranda problemi doğru çözmeye olasılığına sahiptir.

Dolayısıyla üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye başarısını belirlerken başarılı ve başarısız öğrenci ayrımı yapılmasında anlamlı derecede etkili olan problem çözmeye stratejileri değişken kullanma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve muhakeme etme iken problemler arasında da yaşam problemi önemli rol oynamaktadır. Problemi doğru çözmeye olasılığı üzerinde sınıf düzeylerinin de etkisi lojistik regresyon analiziyle incelenmiş fakat analiz için yeterli öğrenci sayısının olmaması nedeniyle analiz yapılamamıştır.

Ayrıca tabloda görüldüğü gibi her ne kadar modelde anlamlı olmasa da gereksiz ve eksik bilgi gibi bazı problemlere ait OR değerleri oldukça yüksek çıkmıştır. Bu durumun nedenleri araştırıldığında gereksiz bilgi sorusunun analize dâhil edilen 121 öğrenci arasından 118'i tarafından doğru; eksik bilgi probleminin ise sadece 10 öğrenci tarafından doğru cevaplandığı görülmüştür. Tahmin edildiği üzere bu problemlerin üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye başarılarına göre başarılı ve başarısız olarak doğru sınıflandırılmasına katkısının olmayacağı açıktır. Modelde anlamlı çıkan problem çözmeye stratejilerinde ise durum daha farklıdır örneğin değişken kullanma stratejisine ait problemi doğru cevaplayan öğrenci sayısı 59, yanlış cevaplayan öğrenci sayısı ise 62'dir. Dolayısıyla testte değişken kullanma stratejisine ait problem üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye başarılarına göre başarılı ya da başarısız olarak sınıflandırılmasında rol oynamaktadır. Bu durum modelde anlamsız olan problemler için de geçerlidir. Araştırmanın yürütüldüğü grupta yer alan öğrencilerin üstün yetenekli olması ve bazı problemlerin onlar için oldukça kolay olması da bu durumun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “*Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye testinde kullandıkları stratejilerin kullanım düzeyleri açısından birbirleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?*” şeklindedir.

Problem çözmeye stratejileri arasındaki ilişkiyi test etmek amacıyla öncelikle her bir stratejiye ait son test puanlarının dağılımının normalliği test edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3. 86.'da verilmiştir.

Tablo 3. 84. Her Bir Probleme Ait Son Test Puanlarının Dağılımının Normallığı

Strateji	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
Sistemantik Liste Yapma	1.033	.033	.000	.000
Sıra dışı Bölme	1.884	.034	.000	.000
Gereksiz Bilgi Eksik Bilgi	1.967	.020	.000	.000
Tahmin ve Kontrol	.860	.049	.000	.000
Diyagram Çizme	1.248	.059	.000	.000
Değişken Kullanma	1.769	.044	.000	.000
Geriyeye Doğru Çalışma Problemi	1.356	.064	.000	.000
Basitleştirme	1.446	.069	.000	.000
Muhakeme Etme	1.240	.074	.000	.000
Bağıntı Bulma	1.198	.078	.000	.000
Yaşam Problemi	1.471	.070	.000	.000
	1.330	.069	.000	.000

Her bir probleme ait test puanlarının Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre $p < .05$ olduğundan normal dağılmadığı görülmektedir. Bu nedenle stratejilerin kullanım düzeyleri açısından aralarındaki ilişkiyi test etmek üzere Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Aralarında anlamlı ilişki bulunan problemlere ait analiz sonuçları Tablo 3.85.'te verilmiştir.

Tablo 3. 85. Problem Çözme Stratejilerinin Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon

Problem Çözme Stratejileri	Korelasyon Katsayısı	p
Diyagram Çizme – Değişken Kullanma	.189	.038
Diyagram Çizme – Geriye Doğru Çalışma	.266	.003
Diyagram Çizme – Bağıntı Bulma	.215	.018
Değişken Kullanma – Geriye Doğru Çalışma	.224	.013
Değişken Kullanma – Muhakeme Etme	.327	.000
Değişken Kullanma – Bağıntı Bulma	.211	.020
Geriye Doğru Çalışma-Problemi Basitleştirme	.209	.021
Geriye Doğru Çalışma – Muhakeme Etme	.312	.000
Geriye Doğru Çalışma – Bağıntı Bulma	.194	.033
Problemi Basitleştirme – Bağıntı Bulma	.215	.018
Muhakeme Etme – Bağıntı Bulma	.218	.016
Problemi Basitleştirme-WISC-R Performans Puanı	.220	.026
Bağıntı Bulma – WISC-R Sözel Puanı	-.249	.011
WISC-R Sözel Puanı - WISC-R Performans Puanı	-.196	.047
WISC-R Sözel Puanı - WISC-R Toplam Puanı	.570	.000
WISC-R Performans Puanı-WISC-R Toplam Puanı	.600	.000
WISC-R Performans Puanı-Problem Çözme Testi Toplam Puanı	.204	.039
WISC-R Toplam Puanı - Problem Çözme Testi Toplam Puanı	.202	.041

Stratejiler arası kullanım düzeyleri arasındaki ilişki sınıflar bazında da incelenmiş ve analiz sonuçları sırasıyla verilmiştir.

Tablo 3. 86. 4. Sınıfların Problem Çözme Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon

Problem Çözme Stratejileri	Korelasyon Katsayısı	p
Değişken Kullanma – Muhakeme Etme	.379	.012
Geriye Doğru Çalışma – Muhakeme Etme	.401	.008

Tablo 3.86.'ya göre 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanım düzeyleri arasındaki en yüksek ilişki .401 ile geriye doğru çalışma ve muhakeme etme stratejileri arasında bulunmuştur.

Tablo 3. 87. 5. Sınıfların Problem Çözme Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon

Problem Çözme Stratejileri	Korelasyon Katsayısı	p
Diyagram Çizme – Değişken Kullanma	.312	.037
Diyagram Çizme – Geriye Doğru Çalışma	.501	.000
Diyagram Çizme – Muhakeme Etme	.419	.004
Diyagram Çizme – Bağıntı Bulma	.336	.024
Değişken Kullanma – Muhakeme Etme	.319	.033
Problemi Basitleştirme – Bağıntı Bulma	.348	.019

Tablo 3.87.'ye göre 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanım düzeyleri arasındaki en yüksek ilişki .501 ile diyagram çizme ve geriye doğru çalışma stratejileridir.

Tablo 3.88. 6. Sınıfların Problem Çözme Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon

Problem Çözme Stratejileri	Korelasyon Katsayısı	p
Tahmin ve Kontrol – Problemi Basitleştirme	.545	.024

Tablo 3.88.'e göre 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında .545 ilişki katsayısıyla tahmin ve kontrol ve problemi basitleştirme stratejileri arasında anlamlı düzeyde ilişki vardır.

Tablo 3. 89. 7. Sınıfların Problem Çözme Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Arasındaki Korelasyon

Problem Çözme Stratejileri	Korelasyon Katsayısı	p
Tahmin ve Kontrol – Muhakeme Etme	-.500	.048

Tablo 3.89.'a göre 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanım düzeyleri incelendiğinde tahmin ve kontrol ve muhakeme etme stratejileri arasında -.500 düzeyinde anlamlı yönde negatif bir ilişki olduğu görülmektedir.

3. 4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “*Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerin yapılan öğretim öncesinde ve sonrasında uygulanan matematiğe karşı tutum, matematik problemi çözme tutum, matematiksel akademik benlik, matematik özyeterlik, özdüzenleyici öğrenme stratejileri ve problem çözme beceri ve stratejileri ölçeklerden aldıkları puanlarda anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?*” şeklindedir.

Ayrıca bu alt problem kapsamında “*Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerindeki başarıları ile matematiğe karşı tutum; matematik problemi çözme tutum; matematiksel akademik benlik; matematik özyeterlik; özdüzenleyici öğrenme stratejileri ve problem çözme beceri ve stratejileri ölçeklerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?*” problemi de araştırılmıştır.

Öğrencilere öğretim öncesi ve sonrasında uygulanan problem çözme beceri ve stratejileri ölçeğine ait puanların dağılımının normalliğine ilişkin Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testi sonuçları tabloda verilmiştir. Örneklem sayısının 30'un üstünde

olduğu 4. ve 5. Sınıflarda Kolmogorov Smirnov; 30'un altına olduğu 6. ve 7. sınıflar içinse Shapiro Wilk testi sonuçlarına bakılmıştır.

Tablo 3. 90. Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Normallik Testi Sonuçları

Sınıf Düzeyleri	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnov	Shapiro - Wilk
4 _{ön}	43	76.954	1.480	.021	.059
4 _{son}		77.767	2.110	.009	.054
5 _{ön}	45	75.978	1.485	.085	.239
5 _{son}		75.156	1.651	.180	.240
6 _{ön}	17	72.235	3.180	.036	.182
6 _{son}		71.765	3.257	.200	.170
7 _{ön}	16	64.500	1.853	.200	.507
7 _{son}		65.313	2.774	.200	.705

Test sonuçlarına göre 4. sınıflar hariç tüm sınıflara ait ölçek puanlarının normal dağıldığı görülmektedir. Dolayısıyla 4. sınıfların problem çözme beceri ve stratejileri ölçeğinden aldıkları puanların deneysel öğretimin ardından anlamlı düzeyde değişip değişmediğini test etmek amacıyla nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaret Testi; normal dağılım gösteren diğer sınıf düzeylerinde meydana gelen değişimi test etmek amacıyla ise ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır. Test sonuçları sırasıyla verilmiştir.

Tablo 3. 91. 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	15	24.00	360.00	-.914	.360
Pozitif Sıralar	26	19.27	501.00		
Fark Olmayan	2				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.91.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında problem çözme beceri ve stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -.914$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, öğrencilerin problem çözme beceri ve stratejilerine yönelik tutumuna bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 92. 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	45	75.978	9.965	44	.555	.581
Sonra	45	75.156	11.078			

Tablo 3.92.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında problem çözme beceri ve stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 5. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t_{(45)} = .555$, $p > .05$). Buna göre uygulanan öğretimin, öğrencilerin problem çözme beceri ve stratejilerine yönelik tutumuna bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 93. 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	17	72.235	13.113	16	.264	.795
Sonra	17	71.765	13.433			

Tablo 3.93.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında problem çözme beceri ve stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t_{(17)} = .264$, $p > .05$). Buna göre uygulanan öğretimin, öğrencilerin problem çözme beceri ve stratejilerine yönelik tutumuna bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 94. 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	16	64.500	7.412	15	.264	.795
Sonra	16	65.313	11.098			

Tablo 3.94.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında problem çözme beceri ve stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t_{(16)} = .264$, $p > .05$). Buna göre uygulanan öğretimin, öğrencilerin problem çözme beceri ve stratejilerine yönelik tutumuna bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 95. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Normallik Testi Sonuçları

Sınıf Düzeyleri	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnow	Shapiro - Wilk
4 _{ön}	43	125.372	3.662	.000	.000
4 _{son}		129.884	3.311	.000	.000
5 _{ön}	45	124.556	2.856	.200	.036
5 _{son}		127.333	3.124	.020	.000
6 _{ön}	17	123.882	5.752	.200	.019
6 _{son}		119.529	5.966	.200	.272
7 _{ön}	16	118.875	5.101	.200	.482
7 _{son}		114.750	5.371	.200	.460

Öğrencilere öğretim öncesi ve sonrasında uygulanan matematik tutum ölçeğine ait puanların dağılımının normalliğine ilişkin Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testi sonuçları tabloda verilmiştir. Öğretim öncesinde ve sonrasında yapılan uygulamalardan her ikisinin de normal dağılım gösterdiği 7. sınıfların tutum puanlarının deneysel öğretim ardında anlamlı düzeyde değişip değişmediği ilişkili örneklem t testiyle; uygulamalardan herhangi birinin normal dağılım göstermediği diğer sınıf düzeylerinin tutum puanları ise nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testiyle incelenmiştir.

Tablo 3. 96. 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	11	14.14	155.50	-2.614	.009
Pozitif Sıralar	24	19.77	474.50		
Fark Olmayan	8				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.96.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik tutum ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.614$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar yani öğretim sonrası lehine olduğu görülmektedir. Buna göre uygulanan öğretimin, matematiğe yönelik tutuma olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 97. 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	16	21.28	340.50	-1.167	.243
Pozitif Sıralar	25	20.82	520.50		
Fark Olmayan	4				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.97.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik tutum ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 5. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.167$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, matematiğe yönelik tutuma etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 98. 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	10	8.05	80.50	-1.167	.243
Pozitif Sıralar	5	7.90	39.50		
Fark Olmayan	2				
Toplam	17				

*Sonuç, pozitif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.98.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik tutum ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.167$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, matematiğe yönelik tutuma etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 99. 7. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	16	118.875	20.402	15	2.286	.037
Sonra	16	114.750	21.486			

Tablo 3.99.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında problem çözme beceri ve stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($t_{(16)} = 2.286$, $p < .05$). Gözlenen farkın, öğretim öncesi lehine olması dikkat çekici olup öğretimin matematiğe yönelik tutum puanlarının azalmasına anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 100. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Normallik Testi Sonuçları

Sınıf Düzeyleri	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnow	Shapiro - Wilk
4 _{ön}	43	76.070	1.754	.000	.000
4 _{son}		76.884	1.619	.035	.002
5 _{ön}	45	76.178	1.469	.059	.002
5 _{son}		74.956	1.644	.087	.016
6 _{ön}	17	75.177	2.614	.168	.018
6 _{son}		76.588	2.161	.089	.046
7 _{ön}	16	71.000	2.451	.200	.541
7 _{son}		69.812	2.894	.200	.322

Öğrencilere öğretim öncesi ve sonrasında uygulanan matematik problemi çözme tutum ölçeğine ait puanların dağılımının normalliğine ilişkin Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testi sonuçları tabloda verilmiştir. Öğretim öncesinde ve sonrasında yapılan uygulamalardan her ikisinin de normal dağılım gösterdiği 5. ve 7. sınıfların tutum puanlarının deneysel öğretim ardında anlamlı düzeyde değişip değişmediği ilişkili örneklem t testiyle; uygulamalardan herhangi birinin normal dağılım göstermediği diğer sınıf düzeylerinin tutum puanları ise nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretili Sıralar testiyle incelenmiştir.

Tablo 3. 101. 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	17	19.50	331.50	-.818	.414
Pozitif Sıralar	22	20.39	448.50		
Fark Olmayan	4				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.101.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik problemi çözme tutum ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -.818, p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, matematik problemi çözmeye yönelik tutuma etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 102. 5. Sınıf Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	45	76.178	9.856	44	.937	.354
Sonra	45	74.956	11.027			

Tablo 3.102.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik problemi çözme tutum ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 5. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t_{(45)} = .947$, $p > .05$). Buna göre, uygulanan öğretimin 5. sınıf öğrencilerini matematik problemi çözmeye yönelik tutumuna etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 103. 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	6	5.67	34.00	-1.163	.245
Pozitif Sıralar	8	8.88	71.00		
Fark Olmayan	3				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.103.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik problemi çözme tutum ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.163$, $p > .05$]. Buna göre uygulanan öğretimin, matematik problemi çözmeye yönelik tutuma etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 104. 7. Sınıf Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	16	71.000	9.805	15	.958	.353
Sonra	16	69.812	11.577			

Tablo 3.104.'te olduğu gibi problem çözmeye stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik problemi çözmeye tutum ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t_{(16)} = .958$, $p > .05$). Buna göre, uygulanan öğretimin 7. sınıf öğrencilerini matematik problemi çözmeye yönelik tutumuna etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 105. Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Normallik Testi Sonuçları

Sınıf Düzeyleri	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnow	Shapiro - Wilk
4 _{ön}	43	57.674	1.422	.076	.009
4 _{son}		58.861	1.653	.000	.000
5 _{ön}	45	57.022	1.252	.164	.088
5 _{son}		57.778	.926	.006	.020
6 _{ön}	17	58.941	1.787	.200	.754
6 _{son}		60.000	1.817	.200	.211
7 _{ön}	16	55.438	1.910	.038	.086
7 _{son}		55.750	2.387	.028	.016

Öğrencilere öğretim öncesi ve sonrasında uygulanan matematik özyeterlik ölçeğine ait puanların dağılımının normallğine ilişkin Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testi sonuçları tabloda verilmiştir. Öğretim öncesinde ve sonrasında yapılan uygulamalardan her ikisinin de normal dağılım gösterdiği 6. sınıfların tutum puanlarının deneysel öğretim ardında anlamlı düzeyde değişip değişmediği ilişkili örneklem t testiyle; uygulamalardan herhangi birinin normal dağılım göstermediği diğer sınıf düzeylerinin tutum puanları ise nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testiyle incelenmiştir.

Tablo 3. 106. 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	13	16.69	217.00	-2.031	.041
Pozitif Sıralar	24	20.25	486.00		
Fark Olmayan	6				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.106.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik özeterlik ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -2.031$, $p < .05$]. Gözlenen farkın, öğretim sonrası lehine olması yapılan öğretimin 4. sınıf öğrencilerinin matematiğe özyeterlik puanlarının artmasında anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 107. 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	19	18.61	353.50	-.761	.447
Pozitif Sıralar	21	22.21	466.50		
Fark Olmayan	5				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.107.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik özeterlik ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 5. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -.761$, $p > .05$]. Buna göre, uygulanan öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin matematik özyeterlik puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 108. 6. Sınıf Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	17	58.941	7.370	16	-.841	.413
Sonra	17	60.000	7.492			

Tablo 3.108.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik özyeterlik ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t_{(17)} = -.841, p>.05$). Buna göre, uygulanan öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik özyeterlik puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 109. 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Özyeterlik Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	6	6.50	39.00	-.457	.648
Pozitif Sıralar	7	7.43	52.00		
Fark Olmayan	3				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.109.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematik özeterlik ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -.457, p>.05$]. Buna göre, uygulanan öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin matematik özyeterlik puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 110. Matematiksel Akademik Benlik Ölçeği Normallik Testi Sonuçları

Sınıf Düzeyleri	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnow	Shapiro - Wilk
4 _{ön}	43	37.465	.342	.000	.000
4 _{son}		38.116	.296	.000	.000
5 _{ön}	45	37.267	.420	.003	.000
5 _{son}		37.756	.375	.000	.000
6 _{ön}	17	36.177	.666	.200	.238
6 _{son}		37.471	.589	.053	.023
7 _{ön}	16	34.938	1.117	.200	.111
7 _{son}		36.250	1.014	.093	.018

Öğrencilere öğretim öncesi ve sonrasında uygulanan matematiksel akademik benlik ölçeğine ait puanların dağılımının normalliğine ilişkin Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testi sonuçları Tablo 3.110.'da verilmiştir. Öğretim öncesinde ve sonrasında yapılan uygulamalardan en az biri normal dağılım göstermediği için tüm sınıf düzeylerinin matematiksel akademik benlik puanları nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testiyle incelenmiştir.

Tablo 3. 111. 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akademik Benlik Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	10	14.80	148.00	-1.517	.129
Pozitif Sıralar	19	15.11	287.00		
Fark Olmayan	14				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.111.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematiksel akademik benlik ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.517$, $p > .05$]. Buna göre, uygulanan öğretimin 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel akademik benlik puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 112. 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akademik Benlik Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	11	14.68	161.50	-1.716	.086
Pozitif Sıralar	20	16.73	334.50		
Fark Olmayan	14				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.112.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematiksel akademik benlik ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.716$, $p > .05$]. Buna göre, uygulanan öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel akademik benlik puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 113. 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akademik Benlik Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	4.33	13.00	-2.507	.012
Pozitif Sıralar	11	8.36	92.00		
Fark Olmayan	3				
Toplam	17				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.113.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematiksel akademik benlik ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -2.507$, $p < .05$]. Buna göre, uygulanan öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel akademik benlik puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 114. 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akademik Benlik Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	2	2.25	4.50	-1.612	.107
Pozitif Sıralar	5	4.70	23.50		
Fark Olmayan	9				
Toplam	16				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.114.'te olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında matematiksel akademik benlik ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir [$z = -1.612$, $p > .05$]. Buna göre, uygulanan öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel akademik benlik puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 115. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Normallik Testi Sonuçları

Sınıf Düzeyleri	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Kolmogorov Smirnow	Shapiro - Wilk
4 _{ön}	43	112.256	3.049	.027	.005
4 _{son}		123.395	3.668	.200	.110
5 _{ön}	45	110.444	2.747	.200	.007
5 _{son}		120.778	3.135	.047	.004
6 _{ön}	17	114.177	5.530	.200	.624
6 _{son}		121.118	5.637	.200	.516
7 _{ön}	16	109.438	5.212	.200	.901
7 _{son}		105.750	6.397	.200	.472

Öğrencilere öğretim öncesi ve sonrasında uygulanan özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeğine ait puanların dağılımının normalliğine ilişkin Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testi sonuçları Tablo 3.115.'te verilmiştir. Öğretim öncesinde ve sonrasında yapılan uygulamalardan her ikisinin de normal dağılım gösterdiği 6. ve 7. sınıfların özdüzenleyici öğrenme strateji ölçeği puanlarının deneysel öğretim ardında anlamlı düzeyde değişip değişmediği ilişkili örneklem t testiyle; uygulamalardan herhangi birinin normal dağılım göstermediği 4. ve 5. sınıf düzeylerinin tutum puanları ise nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testiyle incelenmiştir.

Tablo 3. 116. 4. Sınıf Öğrencilerinin Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	10	22.25	222.50	-2.864	.004
Pozitif Sıralar	32	21.27	680.50		
Fark Olmayan	1				
Toplam	43				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.116.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 4. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.864$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar lehine olması nedeniyle uygulanan öğretimin 4. sınıf öğrencilerinin özdüzenleyici öğrenme stratejileri puanlarına etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 117. 5. Sınıf Öğrencilerinin Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	10	20.85	208.50	-3.489	.000
Pozitif Sıralar	35	23.61	826.50		
Fark Olmayan	0				
Toplam	45				

*Sonuç, negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 3.117.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre 5. sınıf öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir [$z = -2.864$, $p < .05$]. Gözlenen farkın pozitif sıralar lehine olması nedeniyle uygulanan öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin özdüzenleyici öğrenme stratejileri puanlarına etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 118. 6. Sınıf Öğrencilerinin Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	17	114.177	22.799	16	-1.994	.063
Sonra	17	121.118	23.243			

Tablo 3.118.'de olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 6. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t_{(17)} = -1.994$, $p > .05$). Buna göre, uygulanan öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin özdüzenleyici öğrenme stratejileri puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. 119. 7. Sınıf Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	N	Ortalama	S	sd	t	p
Önce	16	109.438	20.849	15	1.131	.276
Sonra	16	105.750	25.588			

Tablo 3.119.'da olduğu gibi problem çözme stratejileri öğretimi öncesinde ve sonrasında özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeğinden alınan puanların anlamlı düzeyde değişim gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılan t testinin sonucuna göre 7. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası elde ettikleri tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t_{(16)} = 1.131$, $p > .05$). Buna göre, uygulanan öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin özdüzenleyici öğrenme stratejileri puanlarına etkisinin olmadığı söylenebilir.

Bu alt problem kapsamında incelenen “*üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerindeki başarıları ile matematiğe karşı tutum; matematik problemi çözme tutum; matematiksel akademik benlik; matematik özyeterlik; özdüzenleyici öğrenme stratejileri ve problem çözme beceri ve stratejileri ölçeklerinden*

aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” problemine ait bulgular Tablo 122.’de verilmiştir.

Tablo 3. 120. Uygulanan Ölçeklerin Aralarındaki İlişki Katsayısı

Ölçekler	Korelasyon Katsayısı	p
Problem Çözme Beceri ve Stratejileri -Matematik Dersine Yönelik Tutum	.420	.000
Problem Çözme Beceri ve Stratejileri-Matematik Problemi Çözme Tutum	.523	.000
Problem Çözme Beceri ve Stratejileri-Matematiksel Özyeterlik	.505	.000
Problem Çözme Beceri ve Stratejileri-Matematiksel Akademik Benlik	.347	.000
Problem Çözme Beceri ve Stratejileri-Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri	.663	.000
Matematik Dersine Yönelik Tutum-Matematik Problemi Çözme Tutum	.841	.000
Matematik Dersine Yönelik Tutum-Matematik Özyeterlik	.682	.000
Matematik Dersine Yönelik Tutum-Matematiksel Akademik Benlik	.526	.000
Matematik Dersine Yönelik Tutum-Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri	.550	.000
Matematik Problemi Çözme Tutum-Matematik Özyeterlik	.754	.000
Matematik Problemi Çözme Tutum-Matematiksel Akademik Benlik	.525	.000
Matematik Problemi Çözme Tutum-Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri	.599	.000
Matematik Özyeterlik-Matematiksel Akademik Benlik	.514	.000
Matematik Özyeterlik-Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri	.671	.000
Matematiksel Akademik Benlik-Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri	.505	.000

Tablo 3. 120. incelendiğinde üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve matematik problemi çözme tutum ölçeklerinden elde ettikleri tutum puanları arasındaki ilişki katsayısının pozitif yönde anlamlı ve oldukça yüksek olduğu görülmektedir ($r=.841$, $p<.001$). Benzer şekilde matematik problemi çözme tutum ve matematik özyeterlik puanları arasındaki ilişki de olumlu yönde ve anlamlıdır ($r = .754$, $p<.001$). Problem çözme ve becerileri ile özdüzenleyici öğrenme stratejileri ve matematik özyeterlik ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeklerinden elde edilen puanlar arasındaki ilişki de pozitif yönde ve anlamlıdır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu tez kapsamında üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin öğretimi amacıyla bir uygulama yapılmıştır. Yapılan öğretimin ardından üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerinin anlamlı derecede farklılaşıp farklılaşmadığı, problem çözme stratejileri testinde yer alan stratejilerden hangilerinin başarılı ve başarısız öğrenci ayrımı yapmada kullanılabileceği ve problem çözme becerisiyle ilgili olabileceği düşünülen bazı bilişsel ve duyuşsal değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Bu bölümde, elde edilen bulguların yorumlanmasıyla ortaya çıkan sonuçlar sunulacak ve ilgili literatür bağlamında tartışılacaktır. Bu kapsamda, araştırmanın sonuçları sırasıyla araştırmanın problemlerine göre ele alınacak ve ileri araştırmalar, problem çözme stratejileri öğretimi ve üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin matematik eğitimine ilişkin önerilere yer verilecektir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminde; üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerine yapılan deneysel öğretimin etkisi araştırılmıştır. Öncelikle tüm sınıf düzeylerinde her bir problem için başarı yüzdeleri uygulama öncesi ve sonrası açısından kıyaslandığında 7. sınıfların sistematik liste yapma, değişken kullanma ve geriye doğru çalışma stratejilerine ait başarı yüzdeleri aynı kalmıştır, 5. sınıfların ise bağıntı bulma stratejisine ait başarı yüzdelerinin uygulamadan sonra düştüğü görülmektedir. Geri kalan tüm strateji ve problem tipleri için tüm sınıf düzeylerinde ortalama başarı yüzdesi uygulama sonrasında artış göstermiştir. Ayrıca tüm sınıf düzeyleri bazında ön test son test sonuçları analiz edildiğinde, ön test ve son sonuçları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Araştırmanın bu bulgularına göre, üstün yetenekli ilköğretim öğrencileri öğretim yapılmadan önce problem çözme stratejilerini belli bir oranda kullanabilmekte; öğretim sonrasında ise problem çözme stratejilerini daha yüksek oranda ve başarılı bir şekilde kullanabilmektedir denilebilir.

Yapılan öğretimin hangi stratejilerin kullanımına yönelik fark yarattığı sınıflar bazında incelendiğinde ise sırasıyla 4. sınıfların sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, değişken kullanma, problemi basitleştirme, muhakeme etme, bağıntı bulma; 5. sınıfların sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, değişken kullanma, problemi basitleştirme, muhakeme etme; 6. sınıfların tahmin ve kontrol, diyagram çizme, değişken kullanma, problemi basitleştirme, muhakeme etme ve 7. sınıfların tahmin ve kontrol, diyagram çizme, problemi basitleştirme ve bağıntı bulma stratejilerinin kullanımında öğretim lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Üst sınıflara doğru gidildikçe daha az stratejide farkın ortaya çıkması, öğrencilerin okulda gördükleri matematik dersinin kapsamından dolayı bazı stratejilere aşina olmasına ya da çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin üstün yetenekli ilköğretim öğrencileri olmaları nedeniyle ilerleyen yıllar ve aldıkları dersler nedeniyle kullandıkları strateji sayısının artmış olabileceğine bağlanabilir.

Bu alt problem kapsamında ayrıca, üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin kullandıkları farklı strateji sayısına yapılan deneysel öğretimin etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre tüm sınıf düzeylerinde öğrencilerin kullandıkları farklı strateji sayısı öğretimden sonra artmıştır. Öğrencilere, problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin problemler için doğru stratejiyi seçmesi ve uygulaması dolayısıyla başarıya ulaşması açısından katkısı olduğu söylenebilir. Kullanılan farklı strateji sayısı ile ön testten alınan puanlar arasında negatif; son testten elde edilen puanlar arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bu durumu destekleyici bir bulgu olarak düşünülebilir. Doğru cevaba ulaşamamış olsa bile bir öğrencinin, bir problemin çözümü için uygun olan stratejiyi kullanmaya çalışması problemin çözümü için önemli bir adım sayılabilir. Dolayısıyla öğrencilerin problemlere yaklaşım zenginliğini ve gücünü özetleyen strateji çeşitliliği, problem çözme becerisinin gelişiminde hayati bir öneme sahiptir.

Araştırmanın bulgularının Avcu (2012), Yaman (2010), Aladağ (2009), Muir, Beswick ve Williamson (2008), Hogan (2004), Özyiğit Şenol (2011), Taşpınar (2011), Yazgan (2007), Yazgan ve Bintaş (2005), Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan (2004), Dönmez (2002), Vershaffel ve diğerleri (1999), ile uyumluysen, Ulu (2008)'in araştırmasıyla çelişmektedir. Ulu (2008)'in araştırmasında 5. sınıf öğrencilerinin genelde tercih ettikleri strateji matematik cümlesi yazma stratejisi (değişken kullanma)

iken bu araştırmada bağıntı bulma olmuştur. Öğrencilerin en çok kullandıkları stratejinin bu olması nedeniyle, bu stratejinin kullanımında öğretim sonrasında anlamlı bir farklılık olmamış olabilir. Ulu (2008)'in araştırmasını yürüttüğü sırada yenilenen ilköğretim matematik ders programı gerek öğretmenlerin uyum sağlayabilmesi ve programa hakim olabilmesi, gerekse sürecin tam anlamıyla gerçekteşmemesi gibi nedenlerle bu araştırmayla bulguları farklılaşmış olabilir. Bu zamana kadar geçen süreçte bağıntı arama stratejisine oldukça katkısı olabilecek örüntü konusu çok küçük sınıflardan itibaren öğretilmeye başlamıştır. Bu nedenle de 5. sınıf öğrencilerine oldukça aşına geldiği için, çaba göstermemiş olabilirler. Öğretimden sonra bağıntı arama stratejisini daha az kullanmış olmaları da bunu destekleyen bir bulgu olarak düşünülebilir. Benzer şekilde Özcan (2005)'in bulguları da araştırmanınkinden daha farklıdır. Özcan (2005) araştırmasının sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin en fazla tahmin ve kontrol etme ve geriye doğru çalışma; 7. sınıf öğrencilerinin geriye doğru çalışma stratejilerini kullandıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmanın ön test sonuçlarına göre ise 6. sınıf öğrencilerinin en çok kullandıkları strateji geriye doğru çalışma, 7. sınıfların ise aynı yüzdeyle değişken kullanma ve geriye doğru çalışmadır. Altun, Memnun ve Yazgan (2007) araştırmalarında yapılan problem çözme öğretiminden ardından öğrencilerin bütün stratejileri öğrendikleri ve başlangıçta kullandıkları denklem kurma stratejisinin kullanımının azaldığı ve tutum puanlarının artış gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmada ise sadece 7. sınıfların değişken kullanma stratejisini kullanma yüzdeleri sabit kalmış, diğer sınıflarda ise bu stratejiye ait kullanım yüzdesinde artış gözlenmiştir. Araştırma gruplarının sınıf düzeylerinin farklı olması bu sonucu doğurmuş olabilir. 5. sınıfların bağıntı bulma stratejisinde ortaya çıkan durumla benzer şekilde 7. sınıf öğrencileri için değişken kullanma stratejisi oldukça tanıdık gelen bir strateji olmuş olabilir, dolayısıyla öğrenciler bu stratejiyi öğrenmek için çok fazla çaba harcamamış olabilirler. Denklem kurma stratejisinin 7. sınıf öğrencileri tarafından % 90 başarı yüzdesiyle kullanılıyor olması da artış yönünde bir değişimin olmamasını açıklar bir bulgu niteliğindedir. Altun ve Arslan (2006), araştırmalarının sonucunda problemi basitleştirme ve tahmin ve kontrol stratejisinin kullanım düzeyinin öğretimden sonra arttığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırmanın bulgusuyla uyumluysen, farklı olarak bağıntı arama stratejisi bu araştırmada öğrencilerin kullandıkları bir stratejidir ve diyagram çizme ve sistematik liste yapma stratejilerinin kullanımında da farklılık meydana gelmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü grupta yer alan öğrencilerin farklı bilişsel

özelliklere sahip olması, bu bulgunun ortaya çıkmasını destekleyici bir durumdur. Öğrencilere 8 farklı problem çözme stratejisinin öğretiminin yapıldığı bu araştırmada öğretim yapılmadan önce de üst düzey başarıya sahip olunan stratejiler dışında tüm sınıf düzeylerinde meydana gelen olumlu değişimler, problem çözme stratejilerinin üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin öğrenmek için çaba gösterdikleri ve başarıya ulaştıkları bir öğrenme modülü olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca tüm sınıflara ait başarı yüzdeleri incelendiğinde, sistematik liste yapma ve tahmin ve kontrol stratejilerinde en başarılı olan sınıfın 4. sınıflar; diyagram çizme stratejisinde 6. sınıflar ve geriye kalan tüm stratejilerden değişken kullanma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, muhakeme etme ve bağıntı bulma stratejilerinde 7. sınıfların en başarılı sınıf düzeyi olması stratejilerin öğretime hangi sınıflara kadar devam edilmesinin öğrenmeye katkı sağlayacağına dair güçlü bir ipucu niteliği taşımaktadır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt probleminde; üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme başarılarının belirlenmesinde öğrenciler arası başarılı başarısız ayrımında hangi stratejilerin etkili olduğu araştırılmıştır. Bu amaçla üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problemi doğru çözme olasılığı üzerinde sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, değişken kullanma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, muhakeme etme ve bağıntı bulma stratejileri ve sıra dışı bölme, gereksiz bilgi, eksik bilgi ve yaşam problemleri değişkenlerinin etkilerini belirlemek amacıyla lojistik regresyondan yararlanılmıştır. Lojistik regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır, $\chi^2 = 143.337$, $p < .05$. Model problem çözme varyansını % 90.5 (Nagelkerke R^2) oranında açıklamakta ve % 95 oranında doğru olarak sınıflamaktadır. 12 tahmin değişkeni arasından değişken kullanma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, muhakeme etme stratejileri ve yaşam problemi olmak üzere 5 tanesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Problem çözme başarısı için belirleyici olan stratejiler değişken kullanma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, muhakeme etme ve bağıntı bulmadır. Araştırmanın bu bulgusu Altun, Memnun ve Yazgan (2007)'in araştırmasıyla uyumludur. Altun, Memnun ve Yazgan (2007) öğrencileri başarılı ve başarısız olarak ayırmada etkili olan stratejilerin bağıntı bulma, diyagram çizme ve geriye doğru çalışma olduğunu bulmuşlardır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt probleminde; üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme için kullandıkları stratejilerin kullanım düzeyleri açısından aralarında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre en yüksek ilişki düzeyi değişken kullanma ve muhakeme etme stratejileri arasındadır. Diğer stratejilerin kullanımları arasında da anlamlı fakat düşük düzeyde ilişki vardır. Sınıflar bazında kullanım düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde ise sırasıyla 4. sınıflarda .401 korelasyon katsayısıyla muhakeme etme ve geriye doğru çalışma; 5. sınıflarda .501 korelasyon katsayısıyla diyagram çizme ve geriye doğru çalışma; 6. sınıflarda .545 korelasyon katsayısıyla tahmin ve kontrol ve problemi basitleştirme stratejilerinin kullanım düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı; 7. sınıflarda ise -.500 korelasyon katsayısı ile tahmin ve kontrol ve muhakeme etme stratejileri arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Araştırmanın bu bulguları Çelebioğlu ve Yazgan (2009)'ın araştırmasıyla örtüşmemektedir. Çelebioğlu ve Yazgan (2009), araştırmalarında sistematik liste yapma ve bağıntı bulma stratejileri arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki bulmuştur. Uygulamaya katılan öğrenci sayısı ya da öğrencilerin stratejileri normal öğrencilerden daha farklı düzeylerde kullanıyor olması bu sonucu ortaya çıkarmış olabilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın dördüncü alt probleminde; üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin matematiğe karşı tutum, matematik problemi çözmeye karşı tutum, matematiksel akademik benlik, matematik özyeterlik, özdüzenleyici öğrenme stratejileri ve problem çözme beceri ve stratejileri ölçeklerinden aldıkları puanlarda deneysel öğretimin ardından anlamlı bir farklılık oluşup oluşmadığı incelenmiştir. Sınıf düzeylerine göre incelendiğinde ise 4. sınıfların matematik dersine yönelik tutum, matematiksel özyeterlik ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri; 6. sınıfların matematiksel akademik benlik ve 7. sınıfların matematik dersine yönelik tutum ölçeklerinden elde ettikleri puanların öğretim sonrası arttığı görülmüştür. 5. sınıfların tutum puanlarında ise anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında öğretim süresinin tutumlarda değişim yapmaya yetecek kadar uzun olmaması, öğrencilerin ölçeklerde yer alan soruları hatırlaması ve matematikle ilgili tutumlarının zaten yüksek düzeyde seyretmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Yine de yapılan problem çözme

stratejileri öğretiminin öğrencilerin, öğrenmeye ilişkin bazı duygu ve düşüncelerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Bunlara ek olarak bu alt problem kapsamında üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerindeki başarıları ile WISC-R zekâ puanları; matematiğe karşı tutum; matematik problemi çözme tutum; matematiksel akademik benlik; matematik özyeterlik; özdüzenleyici öğrenme stratejileri ve problem çözme beceri ve stratejileri ölçeklerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı da araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve matematik problemi çözmeye karşı tutum ölçeklerinden elde ettikleri tutum puanları arasındaki ilişki katsayısı pozitif yönde anlamlı ve oldukça yüksektir. Aynı zamanda matematik problemi çözme tutum ve matematiksel özyeterlik; problem çözme ve becerileri ile özdüzenleyici öğrenme stratejileri; matematiksel özyeterlik ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeklerinden elde edilen puanlar arasındaki ilişki de pozitif yönde ve anlamlıdır. Araştırmanın bu bulgularına göre öğrencilerin matematiksel özyeterlik, problem çözme beceri ve stratejileri ve özdüzenleyici öğrenme stratejilerine yönelik tutum puanlarının birbiriyle ilişkili olduğu söylenebilir. Dolayısıyla yapılan çalışmanın herhangi birine yönelik meydana getirdiği olumlu bir değişimin diğerlerine dolaylı ya da doğrudan katkılarının olacağı söylenebilir. Araştırmanın bu bulguları Sulak (2005), Yıldızlar (1999) ve Higgins (1997)'in bulgularıyla örtüşmektedir.

4. 5. Öğrencilerin Öğretim Ortamında Sergiledikleri Davranışlar

Birçok araştırma, araştırma grubunun öğretim sırasındaki davranışlarının gözlenerek öğrencilerin istekliliği hakkında bilgiler sunarak onların tutumları hakkında yorum elde edilebileceğini belirtir. Bu çalışmada üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri araştırılmış ve öğretim sırasında araştırmacı tarafından öğrencilerin şu davranışları sergiledikleri gözlemlenmiştir;

1. Öğrenciler genellikle uzmanlaştıkları bir problem tipinde; yeni öğrendikleri yönteme göre daha çok zaman ve emek gerektiriyor olsa bile kendi yöntemini terk etmek istememiştir. Dolayısıyla sorunun

çözümü hakkında herhangi bir fikirleri varsa farklı çözüm yollarıyla çok fazla ilgilenmemiştir.

2. Bunun aksine, öğrenciler daha önce karşılaşmadıkları ve onlar için zor gelen herhangi bir problemle karşı karşıya kaldıkları zaman farklı davranmıştır. Öğrenciler bu problemleri dikkat kesilerek dinleyip grup arkadaşlarından gelebilecek herhangi bir parlak fikre karşı dikkatlerini oldukça açık tutmaya çalışmıştır. Eğer problem tüm grup için zorlayıcıysa problemin cazibesi öğrenciler için daha da artmış olup öğrenciler başkaları tarafından rahatsız edilmeyecek şekilde bireysel çalışmalarına gömülmüştür.
3. Öğrenciler onlar için zorlayıcı olan bir problemi çözmeyi çok istedikleri için onlara bunu çözmek için biraz zaman gerektiğini belirtmiş ve düşündükleri sırada problemin isabetli olsun ya da olmasın sayısal cevabını veren kişilere çok kızmıştır. Bu kızgınlığın nedeni birinin problemi kendilerinden önce çözmesi olmamış tam aksine uğraşmak için heveslerinin kırılmasından kaynaklanmıştır.
4. Öğrenciler birbirleriyle rekabet halinde oldukları anlarda bile, probleme farklı açılardan yaklaşmayı ve anlamayı sağlayacak ipuçlarını gruptaki diğer öğrencilere vermekten, yardım etmekten ve açıklama yapmaktan kaçınmamıştır. Daha küçük sınıflardaki öğrenciler, gruptaki herkesin problemi anlaması için özellikle çaba göstermiştir, bu paylaşım üst sınıflara doğru iletişimin de azalması nedeniyle genellikle daha düşük düzeyde olmuştur.
5. Öğrencilerin neredeyse tamamı daha önce gördüğü bir problem için daha önce yaptığı ya da denk geldiği çözümü hatırlamaya çabalamıştır. Bu durumun problem çözme aşamalarından problem için uygun stratejiyi seçme aşamasına oldukça katkısı olduğu gibi problemi anlama aşamasında yapılması gerekenlerin es geçilmesine de neden olabildiği için bazen öğrenmenin önünde engel teşkil ettiği söylenebilir. Çünkü bu davranışta herhangi bir sonuç alamasa bile ısrarlı olan öğrencilerin kendi kalıp çözümlerini kullanmaya devam ettikleri gözlemlenmiştir.
6. Daha alt sınıftaki öğrenciler değişken kullanma gibi üst sınıflardaki öğrencilerin bilgi sahibi olduğu stratejilere daha çok ilgi gösterirken; üst

sınıflardaki öğrenciler daha çok muhakeme etme gibi çözümün daha belirsiz olduğu akıl yürütme ağırlıklı stratejilere ilgi göstermiştir.

7. Tüm sınıf düzeyindeki üstün yetenekli ilköğretim öğrencileri sistematik liste yapma ve diyagram çizme stratejilerini öğrenme hususunda, bu stratejiler düzenli çalışmayı ve yazıp çizmeyi gerektirdiğinden daha az istekli olmuştur. Bu isteksizliğin yine üst sınıflarda daha fazla olduğu söylenebilir.
8. Problem çözme stratejileri öğretimi süresince, öğrencilerin diğer zamanlardan farklı olarak birbirleriyle sürekli etkileşim halinde oldukları ve ders bittikten sonra problemleri tartışmaya devam ettikleri gözlemlenmiştir. Bu durum problem çözme öğretiminin öğrencilerin birbirleriyle olan iletişimlerine katkıda bulunduğuyla açıklanabilir.

4.6. Öneriler

Bu bölümde araştırma sonuçlarına dayalı önerilere yer verilmiştir.

1. Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin, problem çözme başarılarının artırılması ve problemlere farklı çözümler üretebilmeleri için eğitimlerinde rutin olmayan problemlere yer verilebilir.
2. Bilim ve Sanat Merkezleri gibi üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminin yapıldığı kurumlar için benzer modüller hazırlanıp, öğretimi yapılabilir.
3. Araştırma daha fazla öğrenciyi kapsayacak şekilde ve daha fazla stratejinin öğretimini kapsayacak şekilde üstün yetenekli ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileriyle yürütülebilir.
4. Farklı düzeylerde matematik becerisine sahip üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözerken hangi aşamalardan geçtikleri ve bu aşamalarda ne şekilde düşündükleri daha ayrıntılı bir şekilde incelenip, raporlanabilir.
5. Problem çözme olasılığını etkileyen değişkenlerin arasında sınıf düzeylerinin olup olmadığını incelemek amacıyla her sınıf düzeyinde yeterli sayıda öğrenciyle yeni bir araştırma yapılabilir. Böylece problem çözme stratejilerinin öğretimi, problem çözme başarısına etkisi olan sınıf düzeylerindeki öğrencilere daha kapsamlı şekilde yapılabilir.
6. Benzer bir çalışma grubu ve deneysel araştırma nitel verilerle desteklenerek bulgular zenginleştirilebilir.

KAYNAKÇA

Ağaç, G. (2013). 8. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik; problem çözme, soyut düşünme, inanç, öğrenilmiş çaresizlik puanlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi ve aralarındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Ak, B. (2008). Verilerin Düzenlenmesi ve Gösterimi. Kalaycı, Ş. (Yayına Hazırlayan) SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri içinde, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.

Akar, Ş.Ş. (2009). İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerine yönelik matematik yetenek testinin kapsam geçerliği. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Alan, C. (2009). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecine yönelik görüşleri: Nitel bir çalışma. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Aladağ, A. (2009). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütmeye dayalı sözel problemler ile gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme becerilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Altıntaş, E. (2009). Purdue modeline dayalı matematik etkinliği ile öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Altun, F. (2010). Üstün yetenekli öğrencilerin mükemmeliyetçilik özellikleri, okul motivasyonları, öğrenme stilleri ve akademik başarıları. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Altun, M. (2014). Ortaokullarda (5-8. Sınıf) Matematik Öğretimi, Aktüel Yayıncılık, 10. Baskı

Altun, M. “İlkokul 3, 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1995

Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2004). İlköğretim Çağındaki Çocuklarda Problem Çözme Gelişiminin İncelenmesi”, Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Birimi, (Ref. Nu.E2001/37), Bursa.

Altun, M., Dönmez, N., İnan, H., Taner, M. ve Özdilek Z. (2001) 6 Yaş Grubu Çocukların Problem Çözme Stratejileri ve Bunlarla İlgili Öğretmen ve Müfettiş Algıları, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (1)

Altun, M., Sezgin Memnun, D. (2008). Matematik öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4 (2), 213-238.

Altun, M., Sezgin-Memnun, D. ve Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online Dergisi*, 6 (1), 127-143.

Arslan, Ç. (2002). İlköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Arslan, C. ve Yazgan, Y. (2011). Relationship between usage levels of “looking for a pattern” and “simplifying the problem” strategies. *35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (July 10-15). Ankara: Middle East Technical University.

Aşık, G. (2009). A model study to examine the relationship between metacognitive and motivational regulation and metacognitive experiences during problem solving in mathematics. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.

Atik Yılmaz, Ş. (2007). İlköğretimdeki üstün yetenekli öğrencilere uygulanan öğretim yöntemlerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Avcu, S. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye kullandıkları stratejilerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Ayaz, M.F. (2009). *İlköğretim ikinci kademe matematik dersi öğretim programının öğrencilerin problem çözme tutum ve becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Aydurmuş, L. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandığı üstbiliş becerilerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Aygün, B. (2010). *Üstün yetenekli ilköğretim ikinci kademe öğrencileri için matematik programına yönelik ihtiyaç analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bailey, K. (1987). *Methods of Social Research*. 3rd edition, New York: The Free Press. London-. Collier Macmillan Publishers.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*, Pegem Akademi, 7. Baskı, Ankara.
- Balcı, G. (2007). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bayazit, İ. ve Aksoy, Y. (2008). Matematiksel problemlerin öğrenim ve öğretimi. E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Ed.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri içinde* (s. 287-312). Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (1989). ÖSS ile yoklanan bilgi ve beceriler farklı okul tür ve sınıflarında ne ölçüde kazanılmaktadır? Ankara: ÖSYM-TAB Eğitim Yayınları: 9
- Baykul, Y. (1990). *Matematik İle İlgili Düşünceler Anketi*. Ösym Yayınları ,Ankara
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi: 1-5. sınıflar için*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul Y. ,Sulak H. ,Doğan M. ,Doğan A. ,Yazıcı E. ,Sulak S. ,Peker B. ,Kurnaz A. ,Problem Çözme Stratejileri ,Selçuk Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü ,Konya ,Türkiye ,01.09.2005 ,01.09.2009.
- Bereby-Meyer, Y., & Kaplan, A. (2005). Motivational Influences on Transfer of Problem-Solving Strategies. *Contemporary Educational Psychology*, 30(1), 1-22.
- Budak, İ. (2007). *Matematikte üstün yetenekli öğrencileri belirlemede bir model* Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Brookover, W. B., Thomas, S. and Paterson, A., 1964 Self-concept of ability and school achievement, Michigan State University, *Social Education*, 37:271
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneyisel Desenler Ön Test Son Test Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi*, 2. Baskı, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (3. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2013). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*, Pegem Akademi, Ankara.
- Charles, R., & Lester, F. (1982). *Teaching Problem Solving: What, Why, How*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publication.
- Çanakçı, O. (2008). *Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çayır Yakut, M. (2013). *9. sınıf öğrencilerinin örüntü genelleme problemlerini çözme başarılarının ve kullandıkları genelleme stratejilerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Çelebioğlu, B. (2009). *İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri*, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çelebioğlu, B. ve Yazgan, Y. (2009). İlköğretim öğrencilerinin bağıntı bulma ve sistematik liste yapma stratejilerini kullanma düzeyleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXII (1), 15-28.
- Çelik, E. (2012). *Matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çelik Yılmaz, D. (2013). *Üstün zekâlı olan ve olmayan öğrencilerin mükemmeliyetçilik ve akademik özyeterlikleri arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Çevik, E. (2005). *İlköğretimde Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin ölçülmesine ilişkin Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Çömlekoğlu, G. (2001). *Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine hesap makinesinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi.

Davenport, P. & Howe, C. (1999). Conceptual gain and successful problem solving in primary school mathematics. *Educational Studies*. Vol: 25, No: 1, 55-78.

Deringöl, Y. (2006). *İlköğretimde matematik problemi çözmeyi öğretmede yeni yaklaşımlar*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Dönmez, N. (2002). *İlköğretim 2.ve 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Dreyfus, T. (2007) Processes of Abstraction in Context the Nested Epistemic Actions Model, EBSCO veritabanından 16.05.2012 tarihinde alınmıştır. Web üzerinde: http://escalate.org.il/construction_knowledge/papers/dreyfus.pdf.

Durmaz, B., Altun, M. (2014). "Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri", *Mehmet Akif Ersoy Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 73-94.

Dündar, S. (2013). *Öğrencilerin beyin dalgalarının problem çözme sürecinde incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Erkan, İ. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözme basamaklarına problem bağlamlarının etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Esendemir, Ö. (2011). *Matematiksel problem çözme ve üstbiliş üzerine hazırlanan bir mesleki gelişim programı ve bu programın etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Fadlelmula Kayan, F. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin güdüsel inanışları, özdüzenleme stratejileri ve matematik başarılarına ilişkin bir yapısal model*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Fan, L. ve Zhu, Y. (2007). Representation of problem-solving procedures: A comparative look at China, Singapore, and US mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 61-75.

Fernandez, M. L., Hadaway, N., Wilson, J. W. (2006). *Mathematical Problem Solving*, Italy, jwilson.coe.uga.edu

Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Freiman, V. (2003). Identification and fostering of mathematically gifted children at the elementary school. Master Thesis. UMI Number: MQ77942, Concordia University, Canada.

Gagné, F. (2003). Transforming Gifts into Talents: The DMGT as a Developmental Theory. In: N. Colangelo and G. A. Davis (Eds.) *Handbook of Gifted Education* (pp. 60-74). Boston MA: Allyn and Bacon, Inc.

Gökdere, M. ve Küçük, M.. (2003). Üstün Yetenekli Çocukların Fen Eğitimindeki Durum: Türkiye Örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 101-124.

Güler, İ. (2013). *Bilim ve sanat merkezlerinde görev yapan matematik öğretmenlerine yönelik etkinlik oluşturulması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Gürel, R. (2011). *İlköğretim ikinci kademedeki okuyan üstün yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ve bunların kaynakları*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Halıcı, E. (2006). *Zeka Oyunları 200 Zeka, Matematik, Mantık Sorusu*, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Ankara.

Herr, T., & Johnson, K. (1994). *Problem Solving Strategies: Crossing the River with Dogs: and Other Mathematical Adventures*, Key Curriculum Press.

Hershkowitz, R., Schwarz, B. B. & Dreyfus, T. (2001) Abstraction in Contexts: Epistemic Actions, *Journal for Research in Mathematics Education*, 32 (2), 195-222.

Hiebert, J., Carpenter, T.P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A. & Wearne, D. (1996). Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction: The case of mathematics. *Educational Researcher*, 25(4), 12–21.

Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A., & Wearne, D. (1997). Making mathematics problematic: A rejoinder to Prawat and Smith. *Educational Researcher*, 26 (2), 24-26.

Higgins, K. M. (1997). The effect of long instruction in mathematical problem solving on middle school students' attitudes, beliefs and abilities. *Journal of Experimental Education*, 66(1), 5-28.

Hogan, B. (2004). Singapore math: A problem-solving approach. *Principal (Reston, Va.)*, 84(2), 22 – 3.

İsrael, E. (2003). *Problem çözme stratejileri, başarı düzeyi, sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyet ilişkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

İşçil, N. (1973). *İstatistik Metodları ve Uygulamaları*, Ankara: AITIA Yayınları.

Jurdak, M. (2006). Contrasting perspectives and performance of high school students on problem solving in real world situated, and school contexts. *Educational Studies in Mathematics*, 63(3), 283–301.

Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözmeye yönelik erişim düzeylerinin ve kritik düşünme becerilerinin belirlenmesi* Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Karabulut, R. (2010). *Türkiye'de üstün yetenekliler eğitimi tarihi süreci*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Karaca, T. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan açık uçlu problem çözümlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Karakoca, A. (2011). *Altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözmeye matematiksel düşünmeyi kullanma durumları*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (20. Baskı), Nobel Yayıncılık, Ankara.

Karataş, İ. (2002). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullanılan bilgi türlerini kullanma düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Keller- Mathers, S. (1990). *Impact of creative problem solvin training on participants' personal and Professional lives*. Unpublished master's Project, Buffalo State College, Buffalo, NY.

Kennedy, L. & Tipps, S. (1991). *Guiding children's learning of mathematics*. California: Wadsworth Publishing Company.

Kılıç, A. (2009). *İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerinde karşılaştıkları zorluklarının incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kılıç, Ç. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel problemlerin çözümlerinde kullandıkları temsiller*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Kirişçi, N. (2013). *Üstün ve normal zekâ düzeyindeki öğrencilerin matematikte özdüzenleyici öğrenmeleri ve motivasyonel inançları*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Kontaş, H. (2009). *Bilsem öğretmenlerinin program geliştirme ihtiyaçlarına ilişkin geliştirilen programın etkililiği*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Kök , B. (2012). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcılığa, uzamsal yeteneğe ve başarıya etkisi*. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Köse, M. (2012). *PISA 2003, 2006 ve 2009 Türkiye uygulaması matematik ortak maddelerindeki başarıların incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children*. Chicago: University of Chicago Press.
- LeBlanc, J. F. (1977). You can teach problem solving. *Arithmetic Teacher*, 25 (2), 16-20.
- Lee, S.,K. (1982). Fourth graders' heuristic problem-solving behavior, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 13, No. 2, s.110.
- Mammadov, S. (2012). *The education of gifted K-8 students in Turkey: policy analysis and program evaluation*. Master of Thesis, Boğaziçi University, İstanbul.
- Mason, J. (1999). *Learnin and Doing Mathematics*. QED.
- Mathematics Learning Study Committee. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academies Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı (1991). *I. Özel Eğitim Konseyi, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları*.
- Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi. (2007). *Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) Yönergesi*. Sayı: 2593
- Mingus, T., and Grassl, R.(1999). What constitutes a nurturing environment for the growth of mathematically gifted students? *School Sciences and Mathematics*, 99(6), 286-293.
- Muir, T., Beswick, K., Williamson, J. (2008).“I’m not very good at solving problems”: An exploration of students’problem solving behaviours. *Journal of Mathematical Behavior*, Vol. 27, s. 228–241.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nisbet, J. D., & Entwistle, N. J. (1970). *Educational research methods*. London: University of London Press.
- Oğraş, A. (2011). *İlköğretim öğretmenlerinin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Özcan, F. M. (2005). *İlköğretim 2. kademedede 6-7-8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejileri ve matematiksel modellemenin problem çözmedeki yeri ve önemi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Özdemir, M. (2013). *Dahimatematik Matematik Yarışmalarının İlk Adım 6-7-8. Sınıflar ve Yeni Başlayanlar için TÜBİTAK Olimpiyat Sınavları Özel Okul Matematik Yarışmaları*, Altın Nokta Yayınları, İzmir.
- Özer, E. (2012). *Türkiye 8. Sınıf matematik konularına göre Türkiye, Singapur ve ABD kitaplarındaki soruların karşılaştırmalı analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Özgün, D. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde ürettiği matematik modellerinin nitel bir yaklaşımla incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Özmantar, M.F., Bingölbali,E., Akkoç,H. (2010). *Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri*, Peem Akademi, Ankara.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özyiğit Şenol, E.N. (2011). *İlköğretim matematik dersinde yaratıcı drama uygulamalarının öğrencilerin problem çözme stratejileri, başarı, benlik kavramı ve etkileşim örüntüleri üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Pala, N.M. (2008). *PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi.

Pativisan, S. (2006). *Mathematical Problem Solving Processes of Thai Gifted Students*, Doctoral Thesis, Oregon State University.

Pilten, P. (2008). Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Pehlivan, F. (2012). *İlköğretim beşinci sınıf matematik dersinde üstbiliş stratejileri kullanımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde.

Posamentier, A. S., & Krulik, S. (1998). *Problem solving strategies for efficient and elegant solutions – A resource for the mathematics teacher*. California: Sage Publications Ltd.

Pugalee, D. K. (2001). Writing, mathematics and metacognition: Looking for connections through students' work in mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 101 (8), 236-245.

Renzulli, J. S. (2003). Conception of Giftedness and Its Relationship to the Development of Social Capital. In: N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.) *Handbook of Gifted Education* (pp. 75-87). Boston MA: Allyn and Bacon, Inc.

Reys, R. Suydam, M., Lindquist, M. & Smith, N. (1995). *Helping children learning mathematics*. Boston: Allyn and Bacon Press.

Rose, T.D.(1991). Strategies and skills used by middle school students during the solving of non- routine mathematics problems: Unpublished EdD. University of Tennessee.

Rosenbloom, P.C. (1960). Teaching gifted children mathematics. In. E. Torrance (Ed.) *Talent and Education: present status and future directions: papers presented at the 1958 Institute on Gifted Children* (pp 351-370). Minneapolis: University of Minnesota.

Sak, U. (2011). Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP) Modeli ve Sosyal Geçerliliği. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 213-229.

Salman, E. (2012). *İlköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi, Erzincan.

Schroeder, T.L. & Lester, F.K. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. In P.R. Trafton & A.P. Shulte (Eds.), *New directions for elementary school mathematics* (pp. 31-42). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Selltiz, C., Jahoda, M., Deutsch, M., & Cook, S. W. (1959). *Research methods in social relations*.

Sencer, M. ve Sencer, Y. (1978). *Toplumsal araştırmalarda yöntem bilim*, Ankara: TODAİE yayınları No: 172.

Senemoğlu, N. (1987). Öğrenci Giriş Nitelikleri ile Öğretme Öğrenme Süreci Özelliklerinin Matematik Derslerindeki Öğrenme Düzeyini Yordama Gücü, Araştırma Raporu, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya* (18. Baskı), Pegem Akademi, Ankara.

Sezerel Bal, B. (2012). *Seçici problem çözme (SPÇ) tekniğinin ilköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerine yönelik matematik eğitimindeki sosyal geçerliğinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Stanick, G., & Kilpatrick, J. (1988). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. In R. I. Charles & E. A. Silver (Eds), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: NCTM.

Sternberg, R. J. (2003). Giftedness According to Theory of Successful Intelligence. In: N. Colangelo and G. A. Davis (Eds.) *Handbook of Gifted Education* (pp. 88-99). Boston MA: Allyn and Bacon, Inc.

Sulak, S. (2005). *İlköğretim matematik dersinde problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Şahin, A.A. (2007). 13-14 yaş grubu öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Şimşek, A. (2012). *Matematik başarı düzeyi yüksek öğrencilerde problem kurma tekniği kullanımının problem çözme başarısına etkisi ve öğrencilerin özdüzenleyici öğrenme stratejileri*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Tanrıseven, I. (2000). *Matematik öğretiminde problem çözme stratejisi olarak dramatizasyonun kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Taş, F. (2013). *Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Taşpınar, Z. (2011). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullandıkları problem çözme stratejilerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tavşancıl, E. (2010). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. *Nobel Yayınları*. Ankara.

Temizöz, Y. (2013). *İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme sürecinde kavramlar ile ilgili anlayışlarının ve kavram-işlem kullanımlarının rolü*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Teres, E. (2013). *Zeka Sayar*, Altın Burç Yayınları, İzmir.

Tonguç, D. (2013). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin motivasyon düzeylerinin ve özdüzenlemeye dayalı öğrenme stratejilerinin matematik başarısını yordama gücü*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Töre Gürçan, C. (2007). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecini bilme ve uygulama düzeylerinin araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Uğurluoğlu, E. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlar ile tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Ulu, M. (2008). *Sınıf öğretmeni, sınıf öğretmeni aday ve 5. Sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözümede kullandıkları stratejilerin karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.

Umay, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmenliği programının öğrencilerin matematiğe karşı özyeterlik algılarına etkisi [Elektronik versiyon]. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur*. Ankara: ODTU.

Uysal, O. (2007). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Uzun, C. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersi problem çözme başarılarının bazı demografik değişkenler ve okuduğunu anlama becerisi açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Uşak.

Üredi, I. (2005). *Algılanan anne baba tutumlarının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz düzenleyici stratejileri ve motivasyonel inançları üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Vershaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Vaerenbergh, Bogaerts, H. & Ratinckx, E. (1999). Learning to Solve Mathematical Application Problems: A Design Experiment with Fifth Graders. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(3), 195-229.

Van de Walle, J.A. (2004). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York: Pearson Education, Inc.

Van De Walle, J., Karp, K.S, Bay- Williams, J.M. (2012). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği- Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim*, Çeviri Editörü Soner Durmuş, 7. Basımdan Çeviri, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

Wood, T. & Turner-Vorbeck, T. (2001). Extending the conception of mathematics teaching. In T. Wood, B. Nelson, & J. Warfield (Eds.), *Beyond classical pedagogy: Teaching elementary school mathematics* (p.185-208). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Wong, N. Y., Marton, F., Wong, K. & Lam, C. (2002). *The lived space of mathematics learning*. Journal of Mathematical Behavior 21, 25–47.

Yaman, H. (2010). *İlköğretim Öğrencilerinin Matematiksel Örüntülerdeki İlişkileri Algılayışları Üzerine Bir İnceleme*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Yavuz, G. (2006). *Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler Ve Erişiyeye Etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Yayan, B. (2010). *Altıncı sınıf Türk öğrencilerinin problem çözme becerilerini etkileyen öğrenci ve öğretmen özellikleri*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263.

Yazgan, Y. (2002). *İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

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.

Yazgan Sağ, G. (2012). *Üstün yetenekli ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme durumlarındaki öz düzenleme davranışları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yıldız, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, biliş üstü stratejileri, düşünme stilleri ve matematik özkavramları arasındaki ilişkiler*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Yıldız, V. (2008). *Polya'nın problem çözme adımlarına dayalı matematik öğretiminden sonra altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri, problem çözmeye karşı tutumları ve matematiğe karşı tutumlarındaki değişimin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.


Yıldızlar, M. (1999). *İlkokul 1., 2. ve 3. Sınıf Öğrencilerinde Problem Çözme Davranışlarının Öğretiminin Problem Çözmedeki Başarıya ve Matematiğe Olan Tutuma Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Yılmaz, K. (2007). *Öğrencilerin epistemolojik ve matematik problemi çözümlerine yönelik inançlarının problem çözme sürecine etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*, USA: Sage.

EKLER

EK 1. Resmi İzin Yazıları



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Sayı : 80342057/605/1252007
Konu: Araştırma İzni

25/03/2014

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : a)Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü'nün 21.03.2014 tarihli ve 1200883 sayılı yazısı,
b)07.03.2012 tarih B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı Genelge (Genelge No: 2012/13).

Üniversiteniz, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Burcu DURMAZ tarafından yürütülen “**Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri**” konulu araştırma tezi komisyonumuz tarafından incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilerek onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen ve Ek’lerde gönderilen veri toplama araçlarının, gönüllülük esas olmak kaydıyla Bakanlığımıza bağlı okul/kurumlarda uygulanmasında bir sakınca görülmemektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Necati BİLGİÇ
Bakan a.
Daire Başkan V.

EKLER:
1-Veri Toplama Araçları(19 sayfa)
2-Tutanak (1 sayfa)

Görselli Elektronik İmza
Açılış Anıdır.
25 Mart 2014
Feylem Başar

EK 2. Problem Çözme Stratejileri Ön Testi**SORULAR**

1. Bir bakkal elindeki 1 lira, 5 lira ve 10 liralara (her birinden istediği kadar var) ; müşterisine 25 lira para üstünü kaç farklı şekilde verebilir?

2. Kapadokya'da gezi amaçlı balonların her biri 11 yolcu alabiliyor. 124 turistten oluşan bir kafiye aynı anda havalandırabilmek için kaç balona ihtiyaç vardır?

3. Efe ve Burcu 3'er çay içtiler ve 12 lira ödediler. 12 lirayı aralarında eşit bölüştüler. Her birinin kaç lira ödemesi gerekir? Bu problemin çözümü için hangi veri gereksizdir?

4. Önce %20 zam sonra elde edilen fiyat üzerinden % 10 indirim uygulanan bir malın indirimli fiyatı kaç liradır?

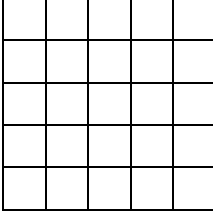
5. Ali Baba'nın çiftliğinde 15 hayvanı vardır. Bunların bir kısmı tavuk bir kısmı ise inektir. Toplam 42 ayak olduğuna göre Ali Baba'nın çiftliğinde kaç tane ineği vardır?

6. Bir salyangoz 6 m yüksekliğindeki bir duvarın dibindedir. Bu salyangoz her gün 3 m yukarı tırmanıp gece 2 m geri kaymaktadır. Salyangozun duvarın tepesine çıkması kaç gün alır?

7. Tümleyen (toplamları 90° olan) iki açıdan büyük olan küçük açının 2 katından 6 derece daha büyüktür. Bu iki açı kaç derecedir?

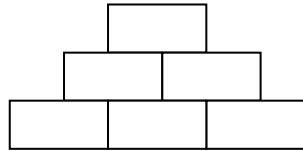
8. Tavşanlar hızla çoğalırlar ve nüfusları her yıl ikiye katlanır. Bir çiftlikte yedi yıl sonra 128 tavşan sayısına ulaşıldığına göre, bu çiftlikte ilk yıl kaç tavşan vardı?

9. Şekildeki gibi birleştirilmiş 25 küçük kareden elde edilen şekilde toplam kaç kare vardır?



10. 15 tane elmayı 4 tabağa öyle paylaşınız ki herhangi bir sayıda elma isteyen birine istediği miktarı tabakları bozmadan ve elmaları parçalamadan verebilirsiniz.

11. Aşağıdaki şekle benzeyen 15 basamaklı bir merdiveni inşa etmek için toplam kaç adet tuğla gerekir? (En üstteki basamak birinci basamaktır).



12. Ercan koyu bir kaykay meraklısıdır. O, bazı fiyatları kontrol etmek için “KAYKAYCILAR” adlı dükkâna gider. Bu dükkânda bütün halde bir kaykay satın alabilirsiniz. Ya da bir kaykay tahtası, bir tane 4’lü tekerlek seti, bir 2’li tekerlek mili seti ve bir kaykay birleştirme setini satın alabilir ve bunları birleştirerek kendi kaykayınızı yapabilirsiniz. Dükkânın ürün fiyatları şöyledir:

Ürün	Fiyat (lira)	
Bütün olarak kaykay	82 ya da 84	
Kaykay Tahtası	40, 60 ya da 65	
Bir tane 4’lü tekerlek seti	14 ya da 36	
Bir tane 2’li tekerlek mili seti	16	
Bir tane kaykay birleştirme seti (mil yatakları, lastik destek gereçleri, cıvatalar ve vida somunları)	10 ya da 20	

a) Ercan kendi kaykayını kendisi yapmak istiyor. Parçaları birleştirerek kendine yaptığı kaykay için bu dükkândaki en düşük ve en yüksek fiyat nedir?

En düşük fiyat :lira.

En yüksek fiyat:lira.

b) Dükkân üç farklı kaykay tahtasını, iki farklı tekerlek setini ve iki farklı birleştirme setini teklif etmektedir. Tekerlek mili seti için yalnızca bir seçenek vardır. Ercan kaç tane farklı kaykay oluşturabilir?

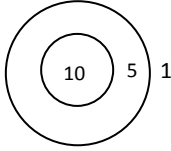
c) Ercan’ın harcamak için 120 lirası var ve elindeki parayla alabileceği en pahalı kaykayı almak istiyor. Ercan, 4 parçanın her birine ne kadar para harcayabilir? Yanıtlarınızı aşağıdaki çizelgeye yazınız.

Parça	Miktar (lira)
Kaykay Tahtası	
Tekerlekler	
Tekerlek Milleri	
Kaykay Birleştirme Gereçleri	

EK 3. Problem Çözme Stratejileri Son Testi

SORULAR

1. Aşağıdaki hedef tahtasına üç atış yapan birisi, toplam puan olarak kaç farklı puan alabilir? Hedef tahtasına isabet etmeyen atışlar için en dışta yer alan 1 puan alınır. Örneğin; ilk atışını 5, ikinciyi 10 ve üçüncüyü yine 5'e yapan biri toplamda $5+10+5=20$ puan alır.



2. Saklıkent'e giden 143 turistten oluşan bir grup teleferikle dağın tepesine çıkmak istiyor. Teleferik bir seferde en fazla 9 kişi taşıdığına göre bütün turistleri dağın tepesine çıkartabilmek için teleferiğin kaç sefer yapması gerekir?

3. Dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin kısa kenarı 12 m ve uzun kenarı 20 m'dir. Çevresi 64 m olan bu bahçenin etrafını iki sıra dikenli telle çevirmek için kaç m tele ihtiyaç vardır? Bu problemin çözümü için hangi veri gereksizdir? Neden?

4. Çevresi 32 cm ve kenarlarının uzunluğu doğal sayı olan bir dikdörtgenin alanı kaç cm^2 'dir?

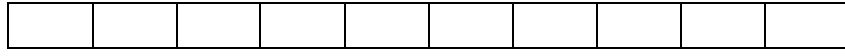
5. Başak'ın takımı bir yarışmada 3 veya 5 puanlık olan sorulardan toplam 12 soruyu doğru cevaplayarak 44 puan kazandı. Takım 5 puanlık kaç soruya doğru cevap vermiştir?

6. Bir salyangoz 12 m derinliğinde bir kuyuya düşmüştür. Salyangoz gündüz 6 m yukarıya çıkmakta, ancak gece uyuduğundan ve kuyu da kaygan olduğundan 2 m aşağıya kaymaktadır. Buna göre salyangoz kuyudan kaç günde çıkabilir?

7. Bütünler (toplamları 180° olan) iki açıdan büyük olan küçük açının 3 katından 20 derece daha büyüktür. Bu iki açı kaç derecedir?


8. Bir bakteri türü, her 15 dakikada bir bölünerek çoğalır ve nüfusunu ikiye katlar. Bir kap içerisindeki bakteri sayısı 2 saat sonra 256'ya ulaştığına göre, başlangıçta bu kaptaki kaç bakteri vardı?

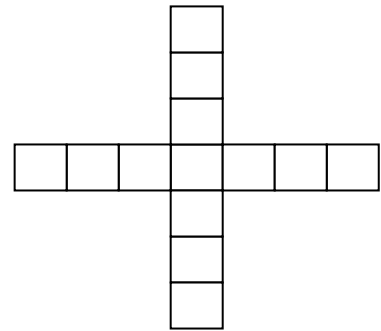
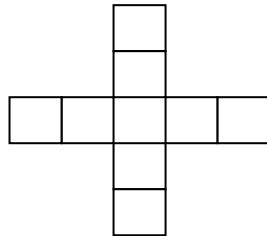
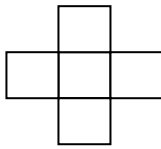
9. Şekildeki gibi yan yana sıralanmış 10 küçük dikdörtgenden elde edilen şekilde toplam kaç tane dikdörtgen vardır?



10. Meyve satan bir çocuğun elinde 2, 3 ve 7 kilogramlık kütleleri ve terazisi var. Sadece bunları kullanarak 1 kilogramdan 9 kilograma kadar olan tüm kütleleri tartabilir mi? Tartabilirse nasıl, tartamazsa nasıl? Cevabınızı açıklayarak yazınız.

11. Şekilde ilk üç adımı verilen dizide, her bir şekil birim karelerden oluşmuştur. Buna göre dizinin 50. adımında kaç tane küçük kare kullanılır?

 \Rightarrow 1 birim kare



12. Bir araba dergisi, yeni arabaları değerlendirmek için bir puanlama sistemi kullanmakta ve "Yılın Arabası" ödülünü en yüksek toplam puanı olan arabaya vermektedir. Beş yeni araba değerlendirilmiş ve aldıkları puanlar tabloda gösterilmiştir.

Araba	Emniyet Özellikleri (E)	Yakıt Verimliliği (Y)	Dış Görünüş (D)	İç Bağlantılar (İ)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Puanlar aşağıdaki şekilde yorumlanmaktadır:

3 puan =Mükemmel

2 puan = İyi

1 puan = Orta

a) Araba dergisi, bir arabanın toplam puanını hesaplamak için, her bir puan grubunun ağırlıklı toplamından oluşan aşağıdaki kuralı kullanmaktadır:

$$\text{Toplam Puan} = (3 \times E) + Y + D + İ$$

“Ca” arabası için toplam puanı hesaplayınız. Yanıtınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

“Ca” için toplam puan :

b) “Ca” arabasının üreticisi, toplam puan hesabı için kullanılan kuralın adil olmadığını düşünüyor. Toplam puanı hesaplamak için öyle bir kural yazınız ki ödülü kazanan araba "Ca" olsun. Sizin kuralınız dört değişkenin hepsini kapsamalı ve aşağıdaki eşitlikte bırakılan dört boşluğa pozitif sayılar (sıfırdan büyük olan sayılar) yerleştirerek kuralınızı yazmalısınız.

$$\text{Toplam puan} = \dots \times E + \dots \times Y + \dots \times D + \dots \times İ.$$

EK 4. Problem Çözme Beceri ve Stratejileri Ölçeği

	Düşünceler ve Görüşler	Kesinlikle Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Problemi çözmek için soruyu anlamama gerek yoktur.	5	4	3	2	1
2	Problemi anlamak için verilen metni birkaç kez okurum.	5	4	3	2	1
3	Problemi çözmek için metin içindeki anahtar kelimeleri belirlerim.	5	4	3	2	1
4	Verilen problemle daha önceden çözdüğüm problemler arasında ilişki kurarım.	5	4	3	2	1
5	Problemi çözmek için sorunun analizini yaparım.	5	4	3	2	1
6	Problemi anlamam için görselleştirmeme gerek yoktur	5	4	3	2	1
7	Problem, problem çözme basamaklarını sırasıyla uyguladığımızda çözülür.	5	4	3	2	1
8	Problemin çözümü için önceden tahminde bulunmam.	5	4	3	2	1
9	Problemi çözmek için sadece bir çözüm yolu bulmak yeterlidir.	5	4	3	2	1
10	Problem çözerken önce varsayımlarımı belirlerim.	5	4	3	2	1
11	Problemi çözdükten sonra kullandığım çözüm stratejilerini analiz ederim.	5	4	3	2	1
12	Verilen problemi kendi cümlelerimle tekrar ifade etmem gereksizdir.	5	4	3	2	1
13	Problem çözerken önceden öğrendiğim kuralları kullanmam yeterlidir.	5	4	3	2	1
14	Problemi çözdükten sonra ne öğrendiğimi düşünmem.	5	4	3	2	1
15	Problem çözmede önemli olan, doğru sonuca ulaşmaktır.	5	4	3	2	1
16	Problem çözdükten sonra sadece işlemleri kontrol etmek yeterlidir.	5	4	3	2	1
17	Problem çözerken zaman en çok çözüm planının yapılması için harcanır.	5	4	3	2	1
18	Problemin sonucunu bulduktan sonra uyguladığım çözüm yolunu gözden geçirir ve eksik yönlerini tamamlarım.	5	4	3	2	1
19	Problemin sonucunu bulduktan sonra, problem kurma çalışmaları yapmam gereksizdir.	5	4	3	2	1
20	Problem çözmede ölçme, sınıflama, gözlem yapma vb. etkinlikler hesap yapma işlemleri kadar önemli değildir.	5	4	3	2	1
21	Planlama basamağında problem çözmek için gerekli matematiksel kavramları gözden geçiririm.	5	4	3	2	1

EK 5. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

	Düşünceler ve Görüşler	Kesinlikle Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.	5	4	3	2	1
2	Matematik çalışmak beni dinlendirir.	5	4	3	2	1
3	Matematik dersindeki konular azaltılırsa mutlu olurum.	5	4	3	2	1
4	Matematik çalışırken canım sıkılır.	5	4	3	2	1
5	Matematikle uğraşmak beni eğlendirir.	5	4	3	2	1
6	Boş zamanlarımda matematik çalışmaktan zevk alırım.	5	4	3	2	1
7	Matematik derslerinden korkarım.	5	4	3	2	1
8	Matematik problemleri çözmek beni yorar.	5	4	3	2	1
9	Matematik bana korkutucu görünür.	5	4	3	2	1
10	Matematik problemi çözmekten zevk alırım.	5	4	3	2	1
11	Matematik, derslerin en güzelidir.	5	4	3	2	1
12	İlerde, matematikle yakından ilgili bir meslek seçmek istiyordum.	5	4	3	2	1
13	Matematikten hiç hoşlanmam.	5	4	3	2	1
14	Programda matematik derslerinin sayısı azaltılırsa mutlu olurum.	5	4	3	2	1
15	İlerde, matematikle ilişkisi en az olan mesleği seçmek istiyordum.	5	4	3	2	1
16	Elime geçen her matematik problemini çözmek istiyordum.	5	4	3	2	1
17	Matematik konusunda her şey ilgimi çeker.	5	4	3	2	1
18	Dersler arasında en çok matematikten hoşlanırım.	5	4	3	2	1
19	Matematik oyunlarından hoşlanmam.	5	4	3	2	1
20	Mümkün olsa, matematik yerine başka bir ders alırım.	5	4	3	2	1
21	Matematik ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.	5	4	3	2	1
22	Matematik derslerine mecbur olduğum için çalışıyorum.	5	4	3	2	1
23	Boş zamanlarımda matematik problemleri çözmek istiyordum.	5	4	3	2	1
24	Bir matematik sorusunun cevabını bulmak için kendi kendime çalışırım.	5	4	3	2	1
25	Matematik dersinde kendimi rahat hissedirim.	5	4	3	2	1
26	Diğer derslere göre matematiği daha büyük zevkle çalışırım.	5	4	3	2	1
27	Bana göre matematik en çekici derstir.	5	4	3	2	1
28	Matematik dersindeki konular azaltılırsa sevinirim.	5	4	3	2	1
29	Matematik dersinden çekinirim.	5	4	3	2	1
30	Matematik dersine, sadece sınıf geçmek için çalışırım.	5	4	3	2	1

EK 6. Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği

	Düşünceler ve Görüşler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır.	5	4	3	2	1
2	Bir problemi çözenin birden fazla yolu vardır.	5	4	3	2	1
3	Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.	5	4	3	2	1
4	Problem çözmekten hoşlanırım.	5	4	3	2	1
5	Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.	5	4	3	2	1
6	Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir.	5	4	3	2	1
7	Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem.	5	4	3	2	1
8	Bir problemi çözememsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım.	5	4	3	2	1
9	Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum.	5	4	3	2	1
10	Çoğu matematik problemi sinir bozucudur.	5	4	3	2	1
11	İşlem (toplama, çıkarma..) yapabilmek, çoğu problemin çözülebilmesi için gereklidir.	5	4	3	2	1
12	Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam.	5	4	3	2	1
13	Problem çözmeyi sıkıcı bulurum.	5	4	3	2	1
14	Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım.	5	4	3	2	1
15	Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından birisi en iyisidir.	5	4	3	2	1
16	Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm.	5	4	3	2	1
17	Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim.	5	4	3	2	1
18	Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir.	5	4	3	2	1
19	Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.	5	4	3	2	1

EK 7. Matematiksel Özyeterlik Ölçeği

No	Soru	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu Zaman	Her Zaman
1	Matematiği günlük yaşamımda etkin olarak kullanabildiğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5
2	Günümü/zamanımı planlarken matematiksel düşünürüm.	1	2	3	4	5
3	Matematiğin benim için uygun bir uğraş olmadığını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
4	Matematikte problem çözme konusunda kendimi yeterli hissediyorum.	1	2	3	4	5
5	Yeterince uğraşırsam her türlü matematik problemini çözebilirim.	1	2	3	4	5
6	Problem çözerken yanlış adımlar atıyorum duygusu taşırım.	1	2	3	4	5
7	Problem çözerken beklenmedik bir durumla karşılaştığımda telaşa kapılıyorum.	1	2	3	4	5
8	Matematiksel yapılar ve teoremler içinde dolaşıp yeni, küçük keşifler yapabiliyorum.	1	2	3	4	5
9	Matematikte yeni bir durumla karşılaştığımda nasıl davranmam gerektiğini bilirim.	1	2	3	4	5
10	Matematiğe çevremdekiler kadar hakim olmanın benim için imkânsız olduğuna inanırım.	1	2	3	4	5
11	Problem çözmekle geçirdiğim zamanların büyük bölümünü kayıp olarak görüyorum.	1	2	3	4	5
12	Matematik çalışırken kendime olan güvenimin azaldığını fark ediyorum.	1	2	3	4	5
13	Matematikle ilgili sorunlarında çevremdekilere kolaylıkla yardım edebilirim.	1	2	3	4	5
14	Yaşam içindeki her türlü probleme matematiksel yaklaşımla çözüm önerileri getirebilirim.	1	2	3	4	5

EK 8. Matematiksel Akademik Benlik Ölçeği

1. Kendinizi matematik dersine olan yeteneğiniz bakımından sınıftaki diğer arkadaşlarınızla karşılaştırdığınızda nasıl görüyorsunuz?				
En düşükler arasında	Ortalamanın Altında	Ortada	Ortalamanın Üstünde	En İyiler Arasında
Neden:				
2. Matematik dersindeki yeteneğinizi diğer derslerdeki yeteneğinizle karşılaştırdığınızda dersteki durumunuzu nasıl görüyorsunuz?				
Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek
Neden:				
3. Size göre matematik dersindeki başarınız sınıf ortalamasına göre nasıl olacak?				
Ortalamanın çok altında	Ortalamanın altında	Ortada	Ortalamanın üstünde	Ortalamanın çok üstünde
Neden:				
4. Matematik dersinden 100 üzerinden kaç puan alacağınızı düşünüyorsunuz?				
0-20 arası	20-40	40-60	60-80	80-100
Neden:				
5. Bu dersin sonunda elde edeceğiniz başarı sizin için ne derece önemli?				
Hiç	Az	Orta	Önemli	Çok Önemli
Neden:				
6. Matematik dersinde beklediğinizden daha düşük bir başarı elde ederseniz kendinizi nasıl hissedersiniz?				
Hiç rahatsız olmam	Çok rahatsız olmam	Rahatsız olurum	Kötü hissederim	Çok kötü hissederim
Neden:				
7. Matematik dersinde öğrendiklerinizin daha sonra öğreneceklerinize katkı sağlayacağını inanıyor musunuz?				
Hiç	Biraz	Orta	İnanıyorum	Çok İnanıyorum
Neden:				
8. Matematik dersinde çok önemli şeyler öğreneceğinize inanıyor musunuz?				
Hiç	Biraz	Orta	İnanıyorum	Çok inanıyorum
Neden:				

EK 9. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği

No	Madde	1	2	3	4	5	6	7
1	Sınava çalışırken derste öğrendiğim bilgilerle, kitaptaki bilgileri bir araya getirmeye çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
2	Ödevimi yaparken, soruları doğru bir şekilde cevaplandırabilmek için öğretmenin derste anlattığı şeyleri hatırlamaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
3	Çalışmakta olduğum konuyu öğrendiğimden emin olmak için kendi kendime sorular sorarım	1	2	3	4	5	6	7
4	Çalıştığım konularda ana fikirlerin neler olduğuna karar vermek benim için zordur.	1	2	3	4	5	6	7
5	Çalıştığım konu zor olduğunda ya çalışmayı bırakırım ya da sadece kolay bölümleri çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
6	Ders çalışırken önemli bilgileri kendi sözcüklerimle ifade ederim.	1	2	3	4	5	6	7
7	Bir anlam ifade etmese bile daima öğretmenin söylediğini anlamaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
8	Sınava çalışırken olabildiğince fazla bilgi hatırlamaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
9	Çalışırken konuları hatırlamama yardımcı olması için notlarımı yeniden yazarım.	1	2	3	4	5	6	7
10	Yapmak zorunda olmadığım da bile bölüm sonu sorularını ve alıştırmaları yaparım.	1	2	3	4	5	6	7
11	Çalışma konuları sıkıcı olduğunda bile bitirene kadar çalışmaya devam ederim.	1	2	3	4	5	6	7
12	Sınava çalışırken önemli bilgileri kendi kendime defalarca tekrar ederim.	1	2	3	4	5	6	7
13	Çalışmaya başlamadan önce konuyu öğrenmek için yapmam gerekenleri düşünürüm.	1	2	3	4	5	6	7
14	Yeni ödevleri yapmak için eski ödevlerden ve ders kitaplarından öğrendiklerimden faydalanırım	1	2	3	4	5	6	7
15	Genellikle çalıştığım şeylerin ne hakkında olduğunu anlamadığımı fark ederim.	1	2	3	4	5	6	7
16	Öğretmen ders anlatırken başka şeyler düşündüğümün ve söyleneni dinlemediğim farkına varırım.	1	2	3	4	5	6	7
17	Bir konuya çalışırken, tüm bildiklerimi birbirine uygun şekle getirmeye çalışırım	1	2	3	4	5	6	7
18	Çalışırken arada bir durup, okuduklarımı gözden geçiririm.	1	2	3	4	5	6	7
19	Bu ders için bir konuya çalışırken hatırlamama yardımcı olması için bilgileri kendi kendime tekrar ederim.	1	2	3	4	5	6	7
20	Çalışmama yardımcı olması için kitabımdaki ünitelerin ana hatlarını çıkarırım	1	2	3	4	5	6	7
21	Dersi sevmediğimde bile iyi bir not almak için çok çalışırım	1	2	3	4	5	6	7
22	Çalışırken, okuduklarımla bildiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7

EK 10. Ders Planları

Konu: Polya'nın Problem Çözme Basamakları

Süreç: Ders, Polya'nın problem çözme basamaklarının tamamını inceleme fırsatı tanıyan iki adet problem üzerinde çalışılacaktır. Bunlardan ilki "Yumurta Pişirme Makinesi" ikincisi ise "Ongenin Köşegen Sayısını Bulma" problemidir. İlk problem öğrenciler tarafından okunduktan sonra adım adım problem çözme basamaklarına ait beceriler doğrultusunda çözüme yaklaşmaları sağlanacaktır. İkinci problemde ise öğrencilerin serbest çalışması sağlanacak ve çözümlerini birlikte tartışmaları istenecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Bu da her bir soru için yaklaşık olarak 10 dakikadır. Çözüme ulaştıklarında çözümlerin kontrolü ve değerlendirme aşaması için de 10 dakika verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

10 dakika problemin anlaşılması ve çözümüne ayrılan süre; 10 dakika çözümün kontrolü ve değerlendirme ardından benzer bir soru oluşturulması.

Toplam Süre: 40 dakika

Dersin Akışı: Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Dersin başında Polya'nın problem çözme basamakları üzerinde çalışmak üzere öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen iki adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağında ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmalarını istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>

Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz.</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu probleme benzer, başka bir problem yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

Öğretim Materyali:

1. 7 ve 11 dakika sürelerle çalışan iki yumurta pişirme makinesi var. Çalışınca durdurulamıyorlar. Süre tutmak için başka bir aracınız da yok. 15 dakikada pişirebilen bir yumurtayı bu makinelerle pişirebilir misiniz? Nasıl?

Öğrenciler problem üzerinde çalışırken, fikirlerini harekete geçirmek üzere tıklandıkları noktada bu makinelerle hangi sürelerle yumurta pişirme işlemi yapabilirsiniz sorusu yöneltilecektir. Problemin çözümü bittikten sonra problemi çözmek için öğrencilerin hangi aşamalardan geçtikleri ve bu aşamalardan geçerken yapılması gerekenler üzerinde konuşulacak ve öğrencilere kısaca bilgi verilecektir.

Problem Çözmenin Aşamaları: Bu sürecin basamakları şöyledir:

1) Problemin Anlaşılması

Bu aşamada sorulması gereken sorular şunlardır: Veriler nelerdir, koşullar nelerdir? Bilinmeyen nedir? Problemden eksik ya da fazla bilgi var mıdır? Varsa bunlar nelerdir? Problemden olaylara ve ilişkilere uygun şekil çiz ve gerekli işaretlemeleri yap. Problemi kısımlarına (alt problemlere) ayır. Her bir kısmı kendi cümleleriyle ifade et.

2) Çözümle İlgili Stratejinin Seçilmesi (Çözüm için plan yapma)

Bu safha, problemde verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı safhadır. Bilinmeyeni bulmak için yapılacak işlemler ve bunların sırası biliniyorsa bir çözüm planı var demektir. Eğer hemen bir ilişki bulunamıyorsa ise, benzer

problemler ve onların çözümleri göz önüne alınmalıdır. Bu aşamada sorulması gereken sorular şunlardır: Buna benzer, daha önce başka bir problem çözdüm mü? Orada ne yaptım? Çözümde işe yarayacak bir bağıntı biliyor muyum? Bu problemi çözemiyorsam, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir miyim? Tasarladığım çözümde bütün bilgileri kullanmış oluyor muyum? Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor muyum? Cevap hangi değerler arasında olabilir? Problemi kısım kısım çözebilir miyim? Her seferinde çözüme ne kadar yaklaşmaktayım?

3) Stratejinin Uygulanması (Planı uygulama)

Seçilen stratejinin kullanılması ile problem adım adım çözülmeye çalışılır. Her basamakta yapılan işlemler kontrol edilir. Çözülmez ise problemin birinci veya ikinci adımına dönülerek bu stratejide ısrar edilir. Yine çözülmez ise strateji değiştirilir.

4) Çözümün Değerlendirilmesi

Bu aşamada yapılması gerekenler: Sonuçların doğruluğunu ve çözümde yürüttüğün mantığı kontrol etmek, problemi başka yollardan çözmek, problemin değişik şekillerini ifade etmektir.

Bu aşamalar üzerinde durulduktan ve gerekli tartışmalar yapıldıktan sonra ikinci probleme geçilir.

2. Bir çokgende ardışık olmayan iki köşeyi birleştiren doğru parçasına köşegen denir. Buna göre bir ongenin kaç tane köşegeni vardır?

Öğrencilerin problemi çözmeye başlamasından hemen önce, öğrencilerin köşegen kavramına sahip olup olmadıklarını tespit etmek üzere öğrencilerden çizim yaparak köşegeni göstermeleri istenecektir.

Konu: Sıra dışı Bölme, Gereksiz ve Eksik Bilgi Problemleri

Kazanımlar: Problemde eksik ve gereksiz veriyi tespit eder.

Gerçek yaşam durumlarını problem çözerken göz önünde bulundurur.

Süreç: Ders, sıra dışı bölme, gereksiz veri ve eksik bilgi problemlerini ayrı ayrı incelemesi bakımından üç bölümden oluşmaktadır. Bu problem tiplerinden ilki olan sıra dışı bölme ile ilgili problemlerde öğrencilerin gerçek yaşam durumları için elde edilen verinin nasıl yorumlanması gerektiğine dair problemler incelenecektir. İkinci tip problemlerde ise problemin çözümüyle ilgisiz olan veya çözüm için zaruri olmayan verinin tespit edilmesini sağlayan becerilerin gelişimine dönük problemlere yer verilmiştir. Eksik bilgi problemleri öğrencilerin nadiren karşılaştığı belki de hiç

karşılaşmadığı bir problem tipi olmakla birlikte sıklıkla zorluk düzeyi diğer problemlerden daha yüksek olmaktadır. Bu tip problemlere öğrencilerin anında çözüm getirmeleri diğer problem tiplerindeki kadar kolay olmamaktadır. Özellikle gereksiz ve eksik bilgi problemlerinin problemin anlaşılmasına yapacakları düşünülen katkıları nedeniyle problem çözme stratejilerinden önce öğretilmesine karar verilmiştir. Her bir problem tipi için ilk iki problemin tüm aşamaları öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında ise çözümün kontrolü ve değerlendirme aşaması için yeteri kadar süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 40 dakika

Dersin Akışı:

Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağında ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmaları istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Çözüm için tüm veriler yeterli mi? Ya da çözüm için fazla veri var mı? Bölmede elde ettiğiniz kalan için nasıl bir yorum getirirsiniz?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Eksik ya da fazla bilgi olduğunu düşündüğünüz problemleri nasıl düzeltirsiniz? Problemi düzelttikten sonra tekrar yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Probleme verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Probleme verilen ve istenenlerin neler olduğu sorulacak, fazla ya da eksik bilginin tespit edilmesi sağlanacak, problemin çözülmesi için yapılması gereken herhangi bir değişiklik olup olmadığı sorgulanacak son olarak problemin çözümünün gerçek hayata uygulanabilir bir çözüm olup olmadığı üzerinde konuşulacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilecektir.

Gerçek Yaşam Problemi:

1. Bir okul gezi için firmayla anlaşmıştır. Firma her 5 sandviçi bir pakete koymaktadır. 112 öğrencinin katıldığı gezide sandviçler için kaç paket kullanılır?
2. 222 litrelik varilin içi tamamen suyla doludur. Su, 17 litrelik şişelere doldurulacaktır. Buna göre kaç adet şişeye ihtiyaç vardır?
3. 102 öğrenci 5 kişi taşıyabilen asansörlerle bir kulenin tepesine çıkarılacaktır. Asansörün kaç sefer yapması gerekir?
4. Koray, çit yapabilmek için 2,5 m uzunluğunda 8 adet demir çubuk almıştır. Bunlardan kaç adet 1 m'lik çubuk çıkartabilir?
5. Saklıkent'e giden 139 turistten oluşan bir grup teleferikle bir dağın tepesine çıkmak istiyor. Her seferinde en fazla 9 turist teleferiğe binebilmektedir. Bütün turistleri dağın tepesine çıkartabilmek için teleferiğin kaç kez yukarı çıkması gerekir?

Gereksiz Bilgi Problemi:

6. Bir taksici pazartesi günü 60, Salı 48, Çarşamba da 54 kişi taşımıştır. Perşembe ve Cuma günüyse işe çıkmamıştır. Pazartesi günü seyahat edenlerin sayısı Çarşamba seyahat edenlerden kaç kişi fazladır?
7. Aydan, bir oyuncakçıdan 23 yeşil top, 49 sarı top, 18 tane uçurtma ve 41 tane yapboz almıştır. Aydan kaç tane top almıştır?
8. Jale, 4 kutu CD almıştır. Her kutuda 10 CD vardır. Her kutunun fiyatı 13 lira ise, Jale kaç tane CD satın almıştır?
9. 7 okul arkadaşı, mezun olduktan 5 yıl sonra buluşmaya karar verdi. Bir araya geldiklerinde her kişi diğeri ile el sıkıştı. Kaç el sıkışması olmuştur?

Eksik Bilgi Problemi:

10. Kenan model uçaklarını 12.45'ten 16.30'a kadar boyadı. Sadece 15 dakika ara verdi. Kenan kaç tane model uçak boyadı?
11. Sınıfımızdaki öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrıldıklarında 3 kişi artıyor, 6'şar kişilik gruplara ayrıldıklarında 2 kişi artıyor. Bu sınıfın öğrenci sayısı kaçtır?
12. Banu, bakkaldan 2 kg pirinç ile 3 kg şeker aldı. Bakkala 10 lira verdi. Bakkal Banu'ya kaç lira geri verecektir?

Konu: Sistematik Liste Yapma Stratejisi

Kazanımlar: Sistematik Liste Yapma Stratejisini kavrar, stratejiyi ilgili problemlere uygular ve nerelerde kullanabileceğini anlar.

Süreç: Ders, olası tüm durumların incelenmesini gerektiren problemlerin grup çalışmasıyla çözülmesinden ibarettir. Stratejinin ismi, tanımı ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında herhangi bir açıklama yapılmadan öğrenciler problemlerle karşı karşıya getirileceklerdir. Böylece süreç içerisinde bu stratejinin kullanımı açısından pratik yönlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi düşünülmektedir. Her problem için yeterli süre tanındıktan sonra problemin tüm aşamaları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında çözümün kontrolü ve değerlendirme aşaması için de yeteri kadar süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 80 dakika

Dersin Akışı:

Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağında ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmaları istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Problemin doğru çözümüne ulaşabilmek için hangi aşamalar dikkate alınmalı ve neler mutlaka yapılmalıdır? Kullandığınız yöntemin püf noktası var mıdır? Varsa nedir?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu yönteme bir isim vermeniz gerekse ne derdiniz? Yine bu yöntemle çözülebilecek yeni bir problem yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilecektir.

1. Bir bakkal elindeki 1 lira, 5 lira ve 10 liralara (her birinden istediği kadar var) müşterisine 25 lira para üstünü kaç farklı şekilde verebilir?
2. Kenarlarının uzunluğu doğal sayı olan ve çevre uzunluğu 10 cm olan kaç tane ikizkenar üçgen vardır?
3. a ve b doğal sayılar olmak üzere $a \times b = 24$ ise $a+b$ en az kaç olabilir?
4. Türkçe dersinden öğretmeninin verdiği ödev için dört kitaptan ikisini okuman gerekiyor: Yaprak Dökümü, Yüzüklerin Efendisi, Ana, Çocuk Kalbi. Okuyacağın üç kitabı kaç farklı şekilde seçebilirsin?
5. Öğretmen, Jale, Lale ve Rana'nın fotoğrafını çekmiş ve onlara sizi bir sıraya kaç farklı şekilde oturabilirim diye sormuştur? Sizce onlar kaç farklı şekilde oturabilir?
6. Ruhi okul gecesi için ne giyeceğine karar veremiyor. O mavi ve yeşil tişörtünü seviyor. Aynı zamanda kahverengi ve siyah pantolonlarını da seviyor. Ruhi giyeceği kıyafetler için kaç farklı seçim yapabilir?
7. Meryem bir bisiklet kaskı almak istiyor. Kasklar pembe, yeşil ya da mavi renktedir. Her rengin küçük, orta ve büyük boyutlarda gelmektedir. Meryem kaç farklı seçim yapabilir?
8. Dondurma almaya giden Didem, vanilyalı, limonlu ve vişneli dondurma sevmektedir. Seçeceği dondurmanın üzerine ise bonibon, çikolata sosu ya da fıstıktan birini isteyecektir. Didem dondurmasını kaç farklı şekilde seçebilir?
9. Üzerinde 1'den 6'ya kadar rakamların olduğu bir zar ve madeni parayı aynı anda atan Ömer, yaptığı deneyde kaç farklı sonuç elde edebilir?
10. 4,3,2 ve 6 rakamlarının her birinin sadece bir kere kullanılması şartıyla yazılabilecek kaç farklı dört basamaklı sayı vardır?
11. Aşağıda bir lokantanın yemek listesi verilmiştir.

Ara sıcak	Ana yemek	İçecek
domates çorbası	pilav	ayran
patates kızartması	patlıcan oturtma	kola
	balık	

Bu yemek listesi ile ara sıcak, ana yemek ve içecek bölümlerinin her birinden birer tane seçmek şartıyla kaç değişik yemek yiyebilirsiniz?

12. Elinizde 15 bilye var. Bunlardan öyle üç küme yapınız ki her birinde tek sayıda bilye olsun. Bu kümeler kaç değişik yolla yapılabilir?

Konu: Tahmin ve Kontrol Stratejisi

Kazanımlar: Tahmin ve Kontrol Stratejisini kavrar, stratejiyi ilgili problemlere uygular ve nerelerde kullanabileceğini anlar.

Süreç: Ders, yapılan bir tahminin ardından cevaba yaklaştıran tahminlerin yapılması ve kontrolü yoluyla çözülebilen problemlerin çalışılmasını kapsamaktadır. Stratejinin ismi, tanımı ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında herhangi bir açıklama yapılmadan öğrenciler problemlerle karşı karşıya getirileceklerdir. Böylece süreç içerisinde bu stratejinin kullanımı açısından pratik yönlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi düşünülmektedir. Her problem için yeterli süre tanındıktan sonra problemin tüm aşamaları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında çözümün kontrolü ve değerlendirme aşaması için de yeteri kadar süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 80 dakika

Dersin Akışı:

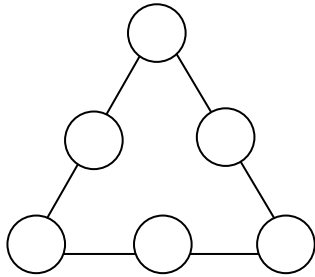
Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağına ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmalarını istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Problemin doğru çözümüne ulaşabilmek için hangi aşamalar dikkate alınmalı ve neler mutlaka yapılmalıdır? Kullandığınız yöntemin püf noktası var mıdır? Varsa nedir?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu yönetime bir isim vermeniz gerekse ne derdiniz? Yine bu yöntemle çözülebilecek yeni bir problem yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır. Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

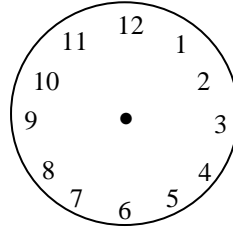
Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilir.

1. Şekildeki üçgen biçiminde dizilmiş dairelere 1,2,3,4,5 ve 6 sayılarını öyle yerleştiriniz ki her sıranın toplamı aynı olsun.



2. Bir kümeşte bulunan tavşan ve tavukların toplam sayısı 9, bunların ayaklarının sayısı 28'dir. Bu kümeşte kaç tavşan ve kaç tavuk vardır?
3. Başka rakam kullanmadan sadece 4 tane 4'ü ve +,-,x, : ve () işlemlerini kullanarak 0'dan 9'a kadar olan tüm sayıları elde ediniz. $(4 \times 4 + 4) : 4 = 5$ gibi.
4. Ehliyetimde üç basamaklı bir numara var. Bu numarayı oluşturan tüm rakamların çarpımı 20, toplamı 10'dur ve artan düzendedirler. Ehliyetimdeki numara kaçtır?
5. Başak'ın takımı bir yarışmada 2 veya 3 puanlık olan sorulardan toplam 10 soruyu doğru cevaplayarak 27 puan kazandı. Takım 5 puanlık kaç soruya doğru cevap vermiştir?
6. Bir bisiklet dükkânında 2 ve 3 tekerli bisikletler satılmaktadır. Dükkânda toplam 25 tekerlek olduğuna göre, bu dükkânda kaç tane 2 tekerli ve 3 tekerli bisiklet vardır?
7. Bir öğrenci defterine dörtgenler ve beşgenler çizmiştir. Çizdiği şekillerin sayısı 14, kenarlarının toplamı ise 60'tır. Öğrencinin çizdiği şekillerin kaç tanesi beşgendir?
8. Bir köylü pazara getirdiği 10 tane tavuğun bir kısmını 5 liradan bir kısmını 6 liradan satmıştır. Eline geçen para 56 lira olduğuna göre tanesini 6 liradan sattığı tavukların sayısı kaçtır?
9. Tek zarla oynanan bir oyunda, atılan her çift numaralı sayı için 4 birim ileri, tek numaralı sayı için 2 birim geri geliniyor. Toplam 8 kez zar atılıp 14 birim ileri gidildiğine göre kaç kez çift zar atılmıştır?
10. Bir kumbaraya bir sınıftaki öğrencilerin bazıları 10 liralık, bazıları 20 liralık atmıştır. Kumbarada biriken para 420 liradır. Kumbaraya para atan öğrenci sayısı 30 olduğuna göre kaç kişi 10 liralık atmıştır?
11. 20 kişilik bir gezi grubu bir müzeye girecektir. Müzeye giriş ücreti küçükler için 2'şer lira, büyükler için 6'şar liradır. Bu grup toplam 60 lira ödeyerek müzeye girdiğine göre grupta kaç tane küçük vardır?
12. Bir lokantada tabaklar masalara 4'erli dağıtılsa 3 tabak artıyor., 5'erli dağıtılsa 2 masa boş kalıyor. Lokantanın kaç tane tabağı vardır?

13. Aşağıdaki saat yüzünü iki düz çizgi kullanarak öyle üç parçaya ayırınız ki her bölgedeki sayıların toplamı aynı olsun.



14. Aşağıdaki kutulara toplamı 15 olan üç sayıyı öyle yerleştiriniz ki herhangi bir kimse arka arkaya gelen hangi üç kutuyu seçerse seçsin toplamı 15 olsun.

6	□	□	□	□	□	□	□	4	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Konu: Şekil (Diyagram) Çizme Stratejisi

Kazanımlar: Şekil (Diyagram) Çizme Stratejisini kavrar, stratejiyi ilgili problemlere uygular ve nerelerde kullanabileceğini anlar.

Süreç: Ders, çözümü için uygun olan şeklin çiziminin yapılmasını gerektiren problemlerin grup çalışmasıyla çözülmesinden ibarettir. Stratejinin ismi, tanımı ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında herhangi bir açıklama yapılmadan öğrenciler problemlerle karşı karşıya getirileceklerdir. Böylece süreç içerisinde bu stratejinin kullanımı açısından pratik yönlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi düşünülmektedir. Her problem için yeterli süre tanındıktan sonra problemin tüm aşamaları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında çözümün kontrolü ve değerlendirme aşaması için de yeteri kadar süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 80 dakika

Dersin Akışı:

Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağında ise

öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmaları istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzetilmektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Problemin doğru çözümüne ulaşabilmek için hangi aşamalar dikkate alınmalı ve neler mutlaka yapılmalıdır? Kullandığınız yöntemin püf noktası var mıdır? Varsa nedir?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu yönteme bir isim vermeniz gerekse ne derdiniz? Yine bu yöntemle çözülebilecek yeni bir problem yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

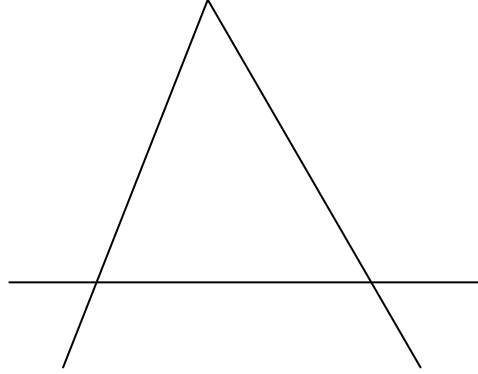
Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilir.

1. 10 m derinliğindeki bir kuyunun dibinde bulunan bir kurbağa kuyudan çıkabilmek için çabalamaktadır. Kurbağa her sıçrayışında 4m yükseliyor fakat

duvar kaygan olduğundan 1 m geri kayıyor. Kurbağa kaçınıcı sıçrayışında kuyudan çıkmayı başarır?

2. Bir çokgende ardışık olmayan köşelerin birleşmesiyle oluşan doğru parçasına “köşegen” denir. Buna göre bir beşgenin kaç tane köşegeni vardır?
3. Bir demir çubuğu iki eşit parçaya böldürmek için 12 lira öderseniz 4 eşit parçaya böldürmek için ne kadar ödemeniz gerekir?
4. Bir at yarışında atların adları harflerle gösterilmiştir. Buna göre;
 - F, C'nin 7 saniye önünde,
 - P, B'nin 6 saniye arkasında,
 - D, B'nin 8 saniye arkasında,
 - C, P'nin 2 saniye önündedir. Atlar hangi sırayla yarışı tamamlamıştır?
5. 6 kişinin katıldığı bir partide herkes birbiriyle tokalaşiyor. Bu toplantıda toplam kaç tokalaşma olur?
6. Bir adam 3 adım ileri 1 adım geri geliyor. Toplam 21 adım atan bu adam başlangıç noktasından kaç adım uzaklaşmış olur?
7. Sınıfınızdaki öğrenciler daire şeklinde oturup sırayla numaralandırıldığında 7. ve 17. kişiler karşı karşıya denk gelmektedir. Öyleyse sınıfınızda toplam kaç öğrenci vardır?
8. Bir adam 5 adım ileri 2 adım geri hareketle doğrusal bir yolla ilerliyor. Başlangıçtan 13 adım uzaklıkta iken kaçınıcı adımı atıyordu?
9. Doğrusal bir yolda aynı yönde 5 adım ileri, 2 adım geri adım atan bir kimse başlangıç noktasından 10 adım uzakta olan noktadan kaç kez geçer?
10. 23 öğrenci tek sıra halinde dizilmiştir. Baştan 16. sırada olan Özlem, sondan kaçınıcı sıradadır?
11. Dizi halindeki ağaçlarından birisi her iki baştan beşinci olduğuna göre dizide kaç ağaç vardır?
12. Bir sınıftaki öğrenciler sıralara 2'şer 2'şer oturursa 6 öğrenci ayakta kalıyor, eğer 3'er 3'er oturlarsa 5 öğrencilik boş yer kalıyor. Bu sınıfta kaç sıra ve kaç öğrenci vardır?
13. Bir parça telin ucundan telin $\frac{1}{7}$ 'si kesilirse, telin orta noktası eski durumdan 3 cm kayıyor. Bu telin tamamı kaç cm'dir?

14. Çizime iki doğru parçası ekleyerek 10 tane üçgen elde edebilir misiniz?



Konu: Örüntü (Bağıntı) Arama Stratejisi

Kazanımlar: Örüntü (Bağıntı) Arama Stratejisini kavrar, stratejiyi ilgili problemlere uygular ve nerelerde kullanabileceğini anlar.

Süreç: Ders, çözüme ulaşabilmek için matematiksel ilişkinin görülmesini gerektiren problemlerin grup çalışmasıyla çözülmesinden ibarettir. Stratejinin ismi, tanımı ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında herhangi bir açıklama yapılmadan öğrenciler problemlerle karşı karşıya getirileceklerdir. Böylece süreç içerisinde bu stratejinin kullanımı açısından pratik yönlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi düşünülmektedir. Her problem için yeterli süre tanındıktan sonra problemin tüm aşamaları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında çözümün kontrolü ve değerlendirme aşaması için yeteri kadar süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 80 dakika

Dersin Akışı:

Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağına ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve

çözümüne ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmalarını istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

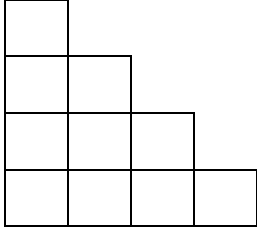
Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Problemin doğru çözümüne ulaşabilmek için hangi aşamalar dikkate alınmalı ve neler mutlaka yapılmalıdır? Kullandığınız yöntemin püf noktası var mıdır? Varsa nedir?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu yönetime bir isim vermeniz gerekse ne derdiniz? Yine bu yöntemle çözülebilecek yeni bir problem yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilecektir.

1. Aşağıdaki şekle benzeyen 20 basamaklı bir merdiveni inşa etmek için toplam kaç adet tuğla gerekir?



2. Aşağıdaki üçgen Pascal üçgeni olarak geçer. Bu üçgende bir sonraki satırı oluşturmak için kullanmak üzere bir kural bul.

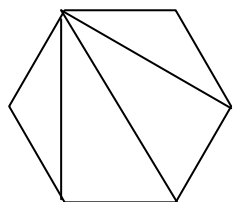
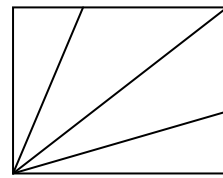
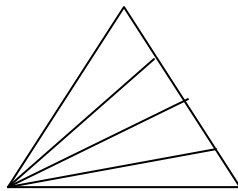
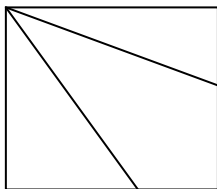
$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & & & \mathbf{1} \\
 & & & & & \mathbf{1} & \mathbf{1} \\
 & & & \mathbf{1} & & \mathbf{2} & & \mathbf{1} \\
 & & \mathbf{1} & & \mathbf{3} & & \mathbf{3} & & \mathbf{1} \\
 \mathbf{1} & & \mathbf{4} & & \mathbf{6} & & \mathbf{4} & & \mathbf{1}
 \end{array}$$

3. Bir dişi arı döllenmiş yumurtadan; bir erkek arı, döllenmemiş yumurtadan çıkar. Yani; dişi arının hem annesi hem babası, erkek arının yalnızca annesi vardır. Avucunuza aldığınız bir erkek arı 3 nesil geriden kaç arıdan gen almıştır?
4. 3,1,4,5,9,14,... Sayı dizisinde bir sonraki adımda hangi sayı gelmelidir?
5. $3+4=7$
 12
 $5+8=13$
 40
 $2+5=7$ ise
 10 ise
 $4+5=?$
6. Folklor öğretmeni öğrencilerine figürleri anlatırken şöyle demiştir “ sol, sağ, ileri, geri, sol, sağ, ileri, geri”. Eğer hareketler bu şekilde devam ediyorsa 11. hareket ne olur?
7. Tarık’ın arkadaşları istop oynamaktadır. Tarık topu Veysel’e, Veysel Azra’ya, Azra da Tarık’a geri attı. Top 10. kez atıldığında kimdedir?
- 8.

$$\begin{array}{r|l} 6 & 15 \\ \hline 10 & 12 \end{array}$$

diğer sayılara uymayan sayı hangisidir? Neden açıklayınız.

- 9.



16

27

64

?

Yukarıdaki şekiller ve altlarında yazan sayılar arasında bir ilişki vardır. Buna göre soru işareti yerine hangi sayı gelmelidir?

$$10. \text{Matematik} = \frac{2}{9}$$

$$\text{Olasılık} = \frac{1}{8}$$

$$\text{Madeni Para} = ?$$

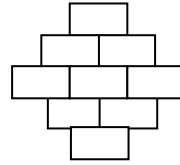
$$\text{Örnekleme} = 0$$

Yukarıdaki söz ve öbekleri olasılıkla ilgili bir kurala göre sayılarla eşleştirildiğine göre ? yerine ne yazılmalıdır?

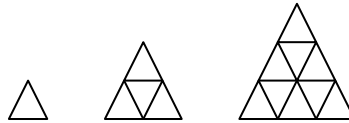
11. Herkesin birbirinin elini sıkığı bir toplantıda toplam 66 kez el sıkışılmıştır.

Acaba toplantıda kaç kişi vardır?

12. Aşağıdaki şekil 9 tane dikdörtgenden oluşmuştur. Benzer bir şekil oluşturmak için 100 dikdörtgen kullanılırsa orta sıradaki dikdörtgen sayısı kaç olur?



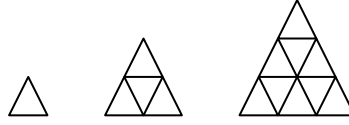
13. Aşağıdaki şekillerden her biri ilk verilen gibi daha ufak şekillerden oluşmaktadır. Yirminci şekli yapmak için gerekli olan küçük üçgenlerin sayısı nedir?



14. Aşağıdaki tablo doldurulduğunda, 2^{25} 'in birler basamağı kaç olur? Açıklayınız.

İkinin kuvvetleri	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8
Birler basamağı	2	?	?	?	?	?	?	6

15. Aşağıdaki şekillerden her biri ilk verilen gibi daha ufak şekillerden oluşmaktadır (2. şekil 4 üçgenden oluşmuştur). (a) 15. şekli (b) 100. şekli yapmak için gerekli olan küçük üçgenlerin sayısı ile ilgili bir bağıntı bulun.



16. Aşağıdaki sayı dizisinde boşluklara uygun sayıları yerleştiriniz.

5, 10, 9, 18, 17, 34, 33, _ , _ , _

Konu: Geriye Doğru Çalışma Stratejisi

Kazanımlar: Geriye Doğru Çalışma Stratejisini kavrar, stratejiyi ilgili problemlere uygular ve nerelerde kullanabileceğini anlar.

Süreç: Ders, çözüme ulaşabilmek için en baştaki bilgiye ulaşmak amacıyla çözümün sondan başa doğru yapılmasını gerektiren problemlerin grup çalışmasıyla çözülmesinden ibarettir. Stratejinin ismi, tanımı ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında herhangi bir açıklama yapılmadan öğrenciler problemlerle karşı karşıya getirileceklerdir. Böylece süreç içerisinde bu stratejinin kullanımı açısından pratik yönlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi düşünülmektedir. Her problem için yeterli süre tanındıktan sonra problemin tüm aşamaları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında çözümler kontrolü ve değerlendirme aşaması için de yeteri kadar süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 80 dakika

Dersin Akışı:

Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağında ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmalarını istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Problemin doğru çözümüne ulaşabilmek için hangi aşamalar dikkate alınmalı ve neler mutlaka yapılmalıdır? Kullandığınız yöntemin püf noktası var mıdır? Varsa nedir?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu yönetime bir isim vermeniz gerekse ne derdiniz? Yine bu yöntemle çözülebilecek yeni bir problem yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilecektir.

1. Tavşanlar hızla çoğalırlar ve nüfusları her yıl ikiye katlanır. Bir çiftlikte yedi yıl sonra 3200 tavşan sayısına ulaşıldığına göre, bu çiftlikte ilk yıl kaç tavşan vardı?
2. Yüksekten bırakılan plastik bir top düştüğü yüksekliğin $1/2$ 'si kadar yükseliyor. Üçüncü sıçrayışında 5 cm'ye yükseldiğine göre top kaç metre yükseklikten bırakılmıştır?
3. 1'den 10'a kadar bir sayı tut. Bu sayıyı 4'le çarp. Elde ettiğin sayıya 6 ekle. Sayıyı 2'ye böl. Çıkan sayıdan 5 çıkar. En sonda elde ettiğin sayı ile başta

tuttuğun sayıyı karşılaştır. Gülendam ve Songül bu oyunu oynadı. Songül oyunun sonunda 12 elde ettiğini söyledi. Gülendam, Songül'ün tuttuğu sayıyı buldu. Sence o sayı kaçtı?

4. Turist Ömer elindeki karpuzların birini ayırıp kalanların yarısını satıyor. Ertesi gün kalanlardan tekrar birini ayırıp kalanların yarısını satıyor. Üçüncü günün sonunda satılacak karpuz kalmadığına göre kaç karpuzla satışa başlamıştır?
5. Bir lokantada yemek yiyen bir müşterilere, hesap ödeme sırasında lokanta sahibi kasaya bak ne kadar para varsa kendin de o kadar koy, 2 lira al ve çık diyor. İkinci müşteri kasaya baktığında para olmadığını görüyor. Müşterilerden önce kasada kaç lira vardı?
6. Bir adam elindeki karpuzların yarısını satıyor, kalanın bir tanesini bedava veriyor. Kalanın yarısını satıyor, kalanın bir tanesini bedava veriyor. Tekrar kalanın yarısını satıp kalanın bir tanesini de bedava verince elinde 5 karpuz kalıyor. Satış yapmadan önce elinde kaç karpuz vardı?
7. Bir ölçü ekşi hamur her saatte önceki hacminin iki katı bir hacme ulaşarak bulunduğu kabı beş saatte dolduruyor. Aynı büyüklükteki başka bir kaba iki ölçü ekşi hamur konduğunda kap kaç saatte dolar?
8. Eleme usulü (kaybeden oyuncunun turnuva dışı kaldığı) bir tenis turnuvasında toplam otuz bir maç yapılmaktadır. Turnuvaya kaç oyuncu katılmıştır?
9. 3 tane kapısı olan bir kayısı bahçesinin sahibi herkesin içeriden istediği kadar kayısı alabileceğini söyler. Ancak bir şartı vardır: Kapılarda duran bekçilerin hakkını vermek. Bekçiler hakkını şu şekilde ifade ediyorlar.
 1. kapıdaki bekçi: elindeki kayısıların yarısını ver, ben de sana bir tane vereyim.
 2. kapıdaki bekçi: elindeki kayısıların yarısını ver ben de sana 3 tane vereyim.
 3. kapıdaki bekçi: elindeki kayısıların yarısını ver ben de sana 5 tane vereyim.

Bir çocuk bu bahçeden 10 tane kayısı ile çıkabilmek için başlangıçta kaç tane kayısı almalıdır?

10. Bir manavın limon satma sistemi şöyledir: “Önce elindekilerin yarısını sonra da 5 tanesini müşteriye vermek”. Bu şekilde limon satan manav 3. Müşterisine limon verdiğinde elinde hiç limon kalmıyor. Buna göre başlangıçta manavın kaç tane limonu vardır?
11. Ekin aklından bir sayı tuttu. Bu sayıyı 20 ile çarptı. 40 çıkardı. $1/4$ ünü aldı ve 100 çıkardı. Böylece 80 elde etti. Tuttuğu sayı kaçtır?

12. Bir otobüs yolcularıyla birlikte hareket ediyor. Yolda başka yolcu almadan, uğradığı her durakta yolcularının 1/3 ünü indiriyor. Üç durağa uğradıktan sonra otobüste 8 yolcu kaldığına göre başlangıçta kaç yolcu vardı?

Konu: Muhakeme Etme (Mantık Yürütme) Stratejisi

Kazanımlar: Mantık Yürütme Stratejisini kavrar, stratejiyi ilgili problemlere uygular ve nerelerde kullanabileceğini anlar.

Süreç: Ders, bütün problemlerin çözümü için gerekli olan bir strateji olan mantık yürütme becerisini içeren problemlerin grup çalışmasıyla çözülmesinden ibarettir. Stratejinin ismi, tanımı ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında herhangi bir açıklama yapılmadan öğrenciler problemlerle karşı karşıya getirileceklerdir. Böylece süreç içerisinde bu stratejinin kullanımı açısından pratik yönlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi düşünülmektedir. Her problem için yeterli süre tanındıktan sonra problemin tüm aşamaları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında çözümün kontrolü ve değerlendirme aşaması için de yeteri kadar süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 80 dakika

Dersin Akışı:

Öğretimin etkili olması amacıyla Tasarlayarak Öğrenme (Understanding by Design-UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen 18 adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağında ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmaları istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Tasarlayarak Anlama (Understanding by Design) Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Problemin doğru çözümüne ulaşabilmek için hangi aşamalar dikkate alınmalı ve neler mutlaka yapılmalıdır? Kullandığınız yöntemin püf noktası var mıdır? Varsa nedir?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu yöneme bir isim vermeniz gerekse ne derdiniz?</i> <i>Yine bu yöntemle çözülebilecek yeni bir problem yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilecektir.

1. Bir tepside bulunan hepsi de aynı görünümlü olan 3 pinpon topundan 2 tanesinin kütlesi aynı, birisinin kütlesi diğerlerinden 1 gram fazladır. Kütlesi fazla olanı kefeli terazi ile en az kaç tartıda bulabilirsiniz?

2. Elinizde 5 ve 3 litrelik iki testi var. Bir nehirden bu kaplarla su almak suretiyle 4 litre suyu nasıl alırsınız?
3. Derya cuma, cumartesi ve pazarları yalan söyleyip diğer günler doğruyu söylüyor. Feride ise salı, çarşamba ve perşembe günleri yalan geri kalan günlerde ise doğru söylüyor. Eğer ikisi de dün yalan söyledim derse bugün hangi gündür?
4. Bir adam bir yarışmadan bir kurt, bir kuzu ve bir tutam ot kazanıyor. Bunları bir kayıkla nehrin bir kıyısından öbür kıyısına geçirmek zorunda., fakat adam kayıkla birlikte bu üç taneden sadece bir tanesini yanına alabiliyor. Adam yanında olmadıkları takdirde kurt kuzuyu, kuzu da otu yiyebilir. Adam kayıkla istediği kadar sefer yapabilir. Adam kuzuyu kurda, otu da kuzuya yedirmeden karşı kıyıya nasıl geçer?
5. 15 tane cevizi 4 tabağa öyle paylaştığınız ki herhangi bir sayıda ceviz isteyen birine istediği miktarı tabakları bozmadan verebilirsiniz.
6. 1'den 7'ye kadar olan sayıların her birini bir kez mutlaka kullanarak sonucu 100 eden bir toplam yazınız.
7. Kerem onun ve ailesinin olduğunu bir fotoğrafa bakıyor. Anne ve babasının her biri en uçta yer alıyor. Kerem'in erkek kardeşi Kerem'in yanında ve babasının sol tarafındadır. Kerem'in kız kardeşi ise annenin sağ tarafında olduğuna göre resmin ortasında kim var?
8. Merve basamaklarında 0,1,2 ve 3'ün kullanıldığı çift bir sayı düşünüyor. Bu sayı 3000'den küçük 2000'den büyüktür. Onlar basamağında 3 varsa bu sayı kaçtır?
9. 4abcdef7 sayısının herhangi ardışık üç basamağındaki sayıların toplamı 16'dır. Bu sekiz basamaklı sayının rakamları toplamı kaçtır?
10. Her biri ayrı kartlara yazılıp bir torbanın içine atılan rakamlardan en az kaç tane yazılmalı ki torbadan her seferinde seçilen üç kartla tüm üç basamaklı sayıları yazmak garantilensin?
11. Aşağıdaki tabloda, ardışık (arka arkaya gelen) herhangi üç kare içindeki sayının toplamı 20 ise, $x+y+z$ kaçtır?

		x	11				y		3			z
--	--	---	----	--	--	--	---	--	---	--	--	---

12. Elinizde altı bardak var. Bu bardaklardan ilk üçü dolu, diğer üçü boş durumdadır. Yalnızca 1 bardağa müdahale ederek bardakları boş dolu boş dolu boş dolu halinde nasıl sıralayabiliriz?
13. 8 adet 8'i kullanarak 1000 elde ediniz.
14. Manavın iki kefeli bir terazisi ve 4 adet farklı ağırlığı var. O bunlarla 1 kilodan 40 kiloya kadar her şeyi tartabiliyor. Manavın elindeki 4 farklı ağırlık nelerdir?
15. Öyle iki pozitif tam sayı bulun ki çarpımları tek basamaklı toplamları iki basamaklı olsun.
16. Üç satranççıya aralarında en iyi oyuncunun kim olduğu sorulur ve yanıtlar şöyledir: A: En iyi ben değilim.
B: En iyi C'dir.
C: B yalan söylüyor.
İçlerinden yalnız biri doğru söylediğine göre en iyi satranççı kim?
17. 2 ile 3 arasına öyle bir matematiksel sembol koyun ki, elde edilecek sayı 2'den büyük 3'ten küçük olsun.
18. Lokantanın mutfağından kaybolan bir elmayı Erhan, Ali ve Can adlı garsonlardan biri yemiştir. Yapılan sorgulamalarında şu yanıtları verirler;
Erhan: Elmayı Ali yedi.
Ali: Erhan doğru söylüyor.
Can: Elmayı ben yemedim.
Bu üç garsondan en az biri yalan en az biri de doğru söylüyor. Elmayı kim yedi, kim doğru söylüyor?

Konu: Problemi Basitleştirme Stratejisi

Kazanımlar: Problemi Basitleştirme Stratejisini kavrar, stratejiyi ilgili problemlere uygular ve nerelerde kullanabileceğini anlar.

Süreç: Ders, çözüme ulaşabilmek için verilen yapının ya da durumun daha küçük ya da basit versiyonlarının işe koşulmasını gerektiren problemlerin grup çalışmasıyla çözülmesinden ibarettir. Stratejinin ismi, tanımı ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında herhangi bir açıklama yapılmadan öğrenciler problemlerle karşı karşıya getirileceklerdir. Böylece süreç içerisinde bu stratejinin kullanımı açısından pratik yönlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi düşünülmektedir. Her problem için yeterli

süre tanındıktan sonra problemin tüm aşamaları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaştıkları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında çözümün kontrolü ve değerlendirme aşaması için de yeterli süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 80 dakika

Dersin Akışı:

Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağında ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmalarını istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Problemin doğru çözümüne ulaşabilmek için hangi aşamalar dikkate alınmalı ve neler mutlaka yapılmalıdır? Kullandığınız yöntemin püf noktası var mıdır? Varsa nedir?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu yönteme bir isim vermeniz gerekse ne derdiniz? Yine bu yöntemle çözülebilecek yeni bir problem yazınız.</i>

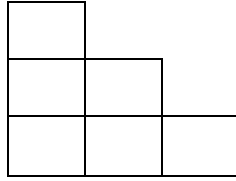
Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli

açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilecektir.

1. Aşağıdaki şekildeki benzer 10 basamaklı bir merdiven için kaç tuğla gerekir?



2. Şekildeki gibi yan yana sıralanmış 3 küçük dikdörtgenden elde edilen şekilde kaç dikdörtgen vardır?

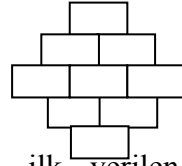


Şekildeki gibi yan yana sıralanmış 7 küçük dikdörtgenden elde edilen şekilde kaç dikdörtgen vardır?

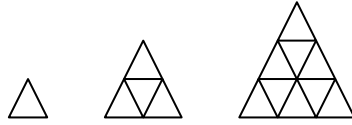


3. Dört çizim yaparak dairesel bir şekle sahip olan arsayı en çok kaç parçaya ayırabilirsiniz? (Parçalar birbirine eşit olmak zorunda değil)
Dokuz çubuk kullanarak dairesel bir şekle sahip olan pastayı en çok kaç parçaya ayırabilirsiniz? (Parçalar birbirine eşit olmak zorunda değil)
4. 1'den 20'ye kadar olan doğal sayıların toplamını bulunuz.
1'den 100'e kadar olan doğal sayıların toplamını bulunuz.
5. 3x3'lük bir satranç tahtasında kaç tane kare vardır? (Cevap 9 değil).
4x4'lük bir satranç tahtasında kaç tane kare vardır? (Cevap 16 değil).
8x8'lik bir satranç tahtasında kaç tane kare vardır? (Cevap 64 değil).

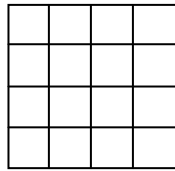
6. Aşağıdaki şekil 9 tane dikdörtgenden oluşmuştur. Benzer bir şekil oluşturmak için 100 dikdörtgen kullanılırsa orta sıradaki dikdörtgen sayısı kaç olur?



7. Aşağıdaki şekillerden her biri ilk verilen gibi daha ufak şekillerden oluşmaktadır. Yirminci şekli yapmak için gerekli olan küçük üçgenlerin sayısı nedir?



8. 4 x 4 lük 16 küçük kareden oluşan bir büyük kare içinde kaç kare vardır?



Konu: Eşitlik Yazma Stratejisi

Kazanımlar: Eşitlik Yazma Stratejisini kavrar, stratejiyi ilgili problemlere uygular ve nerelerde kullanabileceğini anlar.

Süreç: Ders, çözüme ulaşabilmek için problemlerde geçen değişkenler arası ilişkilerin matematiksel bir eşitlik olarak ifade edilmesini gerektiren problemlerin grup çalışmasıyla çözülmesinden ibarettir. Stratejinin ismi, tanımı ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında herhangi bir açıklama yapılmadan öğrenciler problemlerle karşı karşıya getirileceklerdir. Böylece süreç içerisinde bu stratejinin kullanımı açısından pratik yönlerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi düşünülmektedir. Her problem için yeterli süre tanındıktan sonra problemin tüm aşamaları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışılacak ardından bireysel çalışmalarından elde ettikleri çözümler değerlendirilecektir.

Zamanlama: Öğrencilere her soruyu çözüme ulaşacakları sürece kadar zaman tanınacaktır. Çözüme ulaştıklarında çözümün kontrolü ve değerlendirme aşaması için de süre verilecektir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden bu sorulara benzer bir problem oluşturup oluşturamayacakları da sorulacaktır.

Toplam Süre: 80 dakika

Dersin Akışı:

Öğretimin etkili olması amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu düşünülen adet problem üzerinden ders tasarımı yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin daha önceden edindikleri problem çözme becerilerini harekete geçirecek olan bu problemlerin transfer basamağına hizmet edeceği öngörülmektedir. Anlamlandırma basamağında ise öğrencilerden beklenen problemler için uygun çözüm yolları üzerinde düşünmek ve çözüme ulaşmalarıdır. Son aşamada ise öğrencilerden yaptıkları çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri eğer yanlış varsa tekrar soru üzerinde çalışmaları istenecektir. Sorunun çözümü ve kontrolü aşamasında herhangi bir problem kalmadığında ise öğrencilerden birlikte ya da ayrı ayrı benzer bir problem kurmaları istenecektir.

Understanding by Design Aşaması	Uygulamadaki Karşılığı
Transfer (Transfer)	<i>Bu sorular daha önce karşılaştığınız hangi sorulara ne yönüyle benzemektedir?</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Kendi çözümünüz üzerinde düşününüz. Problemin doğru çözümüne ulaşabilmek için hangi aşamalar dikkate alınmalı ve neler mutlaka yapılmalıdır? Kullandığınız yöntemin püf noktası var mıdır? Varsa nedir?</i>
Kazanım (Acquire)	<i>Bu yönetime bir isim vermeniz gerekse ne derdiniz? Yine bu yöntemle çözülebilecek yeni bir problem yazınız.</i>

Öğrencilerin problemleri sesli bir şekilde okumaları istenecektir. Problemden verilen bilgiler ve istenen çözüm hakkında konuşulacak ve anlaşılmayan noktalar varsa gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılacaktır. Öğrencilerin problemler için bireysel olarak çözüm yaklaşımları geliştirmelerinin ardından yapılan çözümler hakkında tartışma açılacaktır. Farklı çözümler varsa bunlar üzerinde konuşulacaktır.

Problemin çözümünün kontrolü ve değerlendirme aşaması bittikten sonra öğrencilerden buna benzer bir problemi kurmaları ve en azından sözlü olarak ifade

etmeleri istenecektir. Öğrencilerin bu aşamada kuracakları problemler kazanım aşamasına hizmet edecektir.

Öğretim Materyali: Problemler farklı sınıf ve seviyelerdeki öğrencilerle çalışılacağından soru sayısı fazla tutulmuştur. Grupların çalışma hızları aynı olmayacağı için bazı gruplarla daha az problem üzerinde çalışılırken bazılarında soruların tamamı çalışılabilecektir.

1. Tümleyen iki açıdan büyük olan küçük açının 2 katından 6 derece daha büyüktür. Bu iki açı kaç derecedir?
2. Çiftçi Mehmet Bey, ördek ve inek yetiştirmektedir. Toplamda 12 hayvanı ve 36 ayakları olduğunu hatırlayan Mehmet Bey'in kaç ördek ve kaç ineği vardır?
3. Sırasıyla 4 ve 7 ile orantılı iki sayının toplamı 44'tür. Her bir sayıyı bulunuz. Sırasıyla 5, 7 ve 11 sayıları ile orantılı üç sayının toplamı 207'dir. Her bir sayıyı bulunuz.
4. Anne ile kızının yaşları toplamı 60 olup, birinin yaşı diğerinin yaşının 5 katıdır. Buna göre kız kaç yaşındadır?
5. İki simit, bir ekmek, bir pide satın aldım ve kasaya 20 lira ödedim. Bana para üstü olarak 4 lira verildi. Fiyatlarını bilmiyorum ama ekmek, simidin; pide ekmeğin 2 katı fiyatındadır. Pidenin fiyatı kaç liraydı?
6. Hangi sayının yarısının 10 eksiğinin 4 katı, aynı sayının $\frac{1}{3}$ 'üne eşittir?
7. Bir üçgenin A açısı B'nin üçte biri, C açısı B'nin 2 katıdır. Bu üçgenin en büyük açısı kaç derecedir?
8. Bir sınıftaki öğrenciler sıralara dörderli oturursa 10 öğrenci ayakta kalıyor, beşerli oturursa bir sıraya 3 kişi kalıyor. Sınıf mevcudu kaçtır?
9. 20 kişilik bir grubun yaş ortalaması 16'dır. Bu gruba yaşları 22 olan kaç kişi katılırsa yaş ortalaması 20 olur?
10. Bir toplulukta 10 erkek 22 kadın vardır. Bu topluluğa kaç evli çift katılırsa kadınların sayısı erkeklerin sayısının 2 katı olur?
11. Bir çıkarma işleminde eksilenle çıkanın toplamı 935'tir. Fark 649 ise eksilen kaçtır?
12. Bir bölme işleminde bölünen ile bölenin farkı 72'dir. Bölüm 7 olduğuna göre bölünen kaçtır?

- 13.** Bir kumbaraya bir sınıftaki öğrencilerin bazıları 10 liralık, bazıları 20 liralık atmıştır. Kumbarada biriken para 420 liradır. Kumbaraya para atan öğrenci sayısı 30 olduğuna göre kaç kişi 10 liralık atmıştır?
- 14.** Bir motosikletli A ve B kentleri arasındaki yolu 3 saatte almaktadır. Motosikletli saatteki hızını 15 km azaltırsa aynı yolu 4 saatte almaktadır. Buna göre A ve B kentleri arası yol kaç km'dir?
- 15.** 20 kişilik bir gezi grubu bir müzeye girecektir. Müzeye giriş ücreti küçükler için 2'şer lira, büyükler için 6'şar liradır. Bu grup toplam 60 lira ödeyerek müzeye girdiğine göre grupta kaç tane küçük vardır?
- 16.** Bir çubuk 8 eş parçaya ayrılıyor. Eğer çubuk 6 eş parçaya ayrılıyorsa, parçaların her biri ilk parçadan 5'er cm daha uzun olacaktı. Buna göre, çubuğun boyu kaç cm'dir?
- 17.** 16 kişilik bir grup yemeğe gidiyor. 4 kişi para vermeyince kalanların her biri 10 lira fazla ödüyor. Buna göre ilk durumda bir kişi kaç lira öderdi?

EK 11. Öz Geçmiş**Adı Soyadı:** Burcu DURMAZ**Doğum Yeri ve Yılı:** Antalya / 1985

Öğrenim Gördüğü Kurumlar: Başlama-Bitirme Yılı		Kurum Adı
Lisans	: 2004-2007	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Yüksek Lisans	: 2007-2009	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doktora	: 2009-2014	Uludağ Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi: İngilizce / İyi Düzeyde

Çalıştığı Kurumlar: Başlama ve Ayrılma	Çalışılan Kurumun Adı
1. 2008-2012	Ahmet Coşkun Bulut Ortaokulu
2. 2012- 2013	Başöğretmen Atatürk Ortaokulu
3. 2013-2014	Antalya Bilim ve Sanat Merkezi

Yurt Dışı Görevleri:**Kullandığı Burslar:**

1. TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Bakanlığı, 2210- Yurt İçi Yüksek Lisans Bursu: 2007-2009.
2. TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Bakanlığı, 2211- Yurt İçi Doktora Bursu: 2009- 2014.

Aldığı Ödüller:

1. Antalya Milli Eğitim Müdürlüğü, TÜBİTAK Bu Benim Eserim Projesi, Teşekkür Belgesi: 2010.
2. Antalya Valiliği, İlköğretim ve Lise Başarı Artırma Projesi, Başarı Belgesi: 2013.
3. Antalya Valiliği, TÜBİTAK Bu Benim Eserim Projesi, Başarı Belgesi: 2014.

Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Topluluklar:**Editör ve Yayın Kurulu Üyeliği:****Yurt İçi ve Yurt Dışında:
Katıldığı Projeler****Katıldığı Yurt İçi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar:**

1. *PISA 2003 Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarının Ödev Değişkenleri Açısından İncelenmesi*, 9. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, İzmir, Türkiye, 2010. (Cem Oktay GÜZELLER ve Ayça AKIN ile).
2. *An Investigation into The Exam and Math Anxiety of Students Preparing for Level Determination Exam (SBS) in Terms of Specific Variables*, 1st International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya, Turkey, 2010 (Aynur OKSAL ve Ayça AKIN ile).
3. *Tam Sayılarla İlgili İşlemlerde İlköğretim Düzeyinde Yapılan Hatalar ve Karşılaşılan Zorluklar*, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya, Turkey, 2011 (Tevfik AVCU ile).
4. *İlköğretim Öğrencilerinin Doğrusal İlişki Bilgisini Soyutlama Süreci*, I. International Congress on Curriculum and Instruction, Eskişehir, Turkey, 2011 (Murat ALTUN ile).
5. *İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Seviye Belirleme Sınavına İlişkin Görüşleri*, 3rd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya, Turkey, 2012 (Mehmet Naci ÖZER ile).
6. *Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri*, 11. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Adana, Türkiye, 2014. (Murat ALTUN ile).

Yayımlanan Çalışmalar:

1. *SBS'ye Hazırlanan Öğrencilerin Sınav ve Matematik Kaygılarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*, *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 2(4), 47-62, 2013 (Aynur OKSAL ve Ayça AKIN ile).
2. *Doğrusal İlişki Bilgisini Oluşturma Süreci Üzerine Bir Durum Çalışması*, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2), 423-438, 2013. (Murat ALTUN ile).
3. *Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri*, *Mehmet Akif Ersoy Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 73-94, 2014. (Murat ALTUN ile).

EK 12. Tez Çoğaltma ve Elektronik Ortamda Yayımlama İzin Formu

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Burcu DURMAZ
Tez Adı	Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	İlköğretim
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
Tez Türü	Doktora
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Murat ALTUN
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum. <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum. <input checked="" type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum.
Yayımlama İzni	<input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum. <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum. 1 yıl <input type="checkbox"/> 2 yıl <input type="checkbox"/> 3 yıl <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin vermiyorum.

Hazırladığım tezin yukarıda belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih: 01/10/2014

İmza: