

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM TASARIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL
MUHAKEME BECERİLERİNE, BİLİŞÖTESİ ÖĞRENME STRATEJİLERİNİ
KULLANMA DÜZEYLERİNE VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Halil ÇOBAN

Balıkesir, 2019

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM TASARIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL
MUHAKEME BECERİLERİNE, BİLİŞÖTESİ ÖĞRENME STRATEJİLERİNİ
KULLANMA DÜZEYLERİNE VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Halil ÇOBAN

Tez Danışmanı

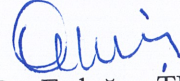
Prof. Dr. Erdoğan TEZCİ

Balıkesir, 2019

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

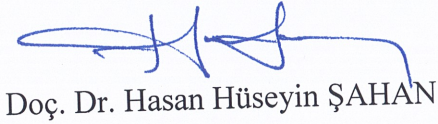
TEZ ONAYI

Enstitümüzün Eğitim Programı ve Öğretim Anabilim Dalı'nda 201212510001 numaralı Halil ÇOBAN'ın hazırladığı "Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Matematiksel Muhakeme Becerilerine, Bilişötesi Öğrenme Stratejilerini Kullanma Düzeylerine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi" konulu DOKTORA tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 11/06/2019 tarihinde yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına OY BİRLİĞİ/~~OY ÇOKLUĞU~~ ile karar verilmiştir.



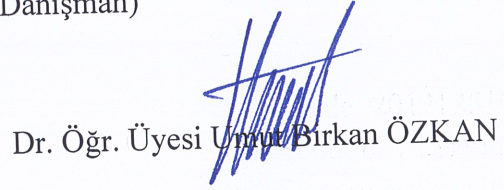
Prof. Dr. Erdoğan TEZCİ

Başkan (Danışman)



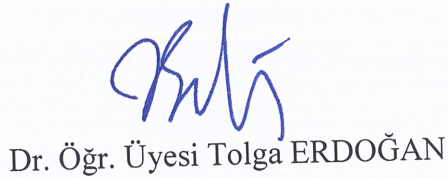
Doç. Dr. Hasan Hüseyin ŞAHAN

Üye



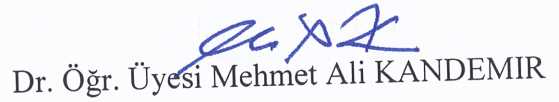
Dr. Öğr. Üyesi Unut Birkan ÖZKAN

Üye



Dr. Öğr. Üyesi Tolga ERDOĞAN

Üye



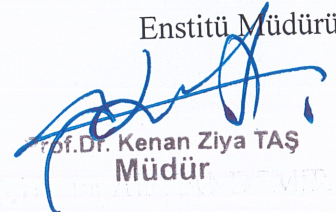
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali KANDEMİR

Üye

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım.

18...06/2019

Enstitü Müdürü


Prof. Dr. Kenan Ziya TAŞ
Müdür

ÖNSÖZ

Doktora tez çalışmam sürecinde her türlü bilgi ve deneyimini benimle paylaşan, karşılaştığım zorluklarda bana yol gösteren, destek olan ve bu güveni hissetmemi sağlayan tez danışmanım Prof. Dr. Erdoğan Tezci'ye;

Doktora eğitimimde ders aldığım ve bana yeni ufuklar açan değerli hocalarım Doç. Dr. Hasan Hüseyin Şahan, Doç. Dr. Kemal Oğuz Er, Dr. Öğr. Üyesi Nihat Uyangör ve Prof. Dr. Nevin Saylan'a;

Kıymetli fikirlerini benimle paylaşan Dr. Öğr. Üyesi Umut Birkan Özkan, Dr. Öğr. Üyesi Tolga Erdoğan ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali Kandemir hocalarıma;

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, bana destek veren ve bu süreçte bana büyük bir anlayış gösteren sevgili Eşime;

Varlıklarına hep şükrettiğim, yaşantımızı anlamlı kılan ve kendileri ile geçirmem gereken zamandan bana fedakarlık yapan Kızlarıma;

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hep hissettiğim, her kararımda arkamda olduklarını bildiğim Anneme, Babama ve Kardeşime;

Son olarak çalışmalarımdaya bana katkı sunan ve yanımda olduklarını daima hissettiğim tüm arkadaşlarıma;

En içten ve samimi duygularıyla teşekkürü bir borç bilirim.

Halil ÇOBAN

Balıkesir, 2019

ÖZET

FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM TASARIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL MUHAKEME BECERİLERİNE, BİLİŞÖTESİ ÖĞRENME STRATEJİLERİNİ KULLANMA DÜZEYLERİNE VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ

ÇOBAN, Halil

Doktora, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erdoğan TEZCİ

2019, XII+192 sayfa

Araştırmanın amacı, farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine ve problem çözme başarısına etkisi ile öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulamasına yönelik görüşlerini incelemektir. Araştırmada Ortaokul 6. sınıf Matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasının, öğrencilerin matematiksel muhakeme düzeylerine, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine ve problem çözme başarılarına etkisini sınamak amacıyla yarı deneysel desenin "eşitlenmemiş ön test son test kontrol gruplu model"i kullanılmıştır. Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin farklılaştırılmış öğretime ilişkin genel görüşlerini, farklılaştırılmış öğretimin uygulanma sürecine ilişkin düşüncelerini ve uygulama hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla öğrenci görüşlerine başvurulmuştur.

Araştırmanın çalışma evrenini, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Manisa Yunusemre İlçesi'nde yer alan 3 farklı okulun 6. Sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu okullarda öğrenim gören 6. sınıflardan ikiden fazla şubeye sahip okul için tesadüfi örnekleme yoluyla belirlenen 2 şube ve tek şube olan 2 okuldan birer şube olmak üzere 4 farklı şubeden toplam 93 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur.

Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında "Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği", "Bilişötesi Ölçeği" ve "Problem Çözme Başarı Testi" ve nitel verilerinin toplanmasında ise "Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen "Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerini belirlemek için Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilen "Bilişüstü Ölçeği" kullanılmıştır. Öğrencilerin problem çözme başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen "Problem Çözme Başarı Testi" kullanılmıştır. Bununla beraber öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulanışı ile ilgili görüşlerini, farklılaştırılmış öğretime ilişkin tutumlarını ve uygulama sürecine ilişkin bir takım uygulamaları ortaya koyma amacıyla "Yapılandırılmış Görüşme Formu" ile veri toplanmıştır. Toplanan nicel veriler "Betimsel Analiz", "Tek Yönlü Varyans Analizi", "Scheffe testi", "Kruskall Wallis-H testi", "Mann Whitney U testi" ve "ilişkili örneklem t testi" ile analiz edilmiştir. Görüşme yoluyla elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi sürecinde veriler kodlanmış, temalar oluşturulmuş, kodlar ve temalar düzenlenerek veriler yorumlanmıştır.

Araştırmanın sonucunda farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri üzerinde, sınırlı da olsa, olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakemeyi olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bununla birlikte farklılaştırılmış öğretimin; öğrencilerin problem çözme başarıları açısından, gruplar üzerinde etkisinin farklılık gösterdiği, sınırlı da olsa olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Ayrıca araştırmanın sonunda öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim ile ilgili görüşlerinin tümünün olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler farklılaştırılmış öğretimin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerine katkı sağladığı görüşündedirler. Bununla birlikte öğrencilerin farklılaştırılmış öğrenme ortamına ilişkin görüşlerinin de genelde olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı öğrenme ortamının kendi seviyelerinde çalışma imkânı buldukları ve bol tekrar yapabildikleri bir ortam olarak ifade etmekte, derslerde sınıfın daha sessiz ve düzenli olduğu görüşünü belirtmektedir.

Anahtar sözcükler: Farklılaştırılmış Öğretim, Matematiksel Muhakeme, Problem Çözme Başarısı, Bilişötesi Öğrenme Stratejileri

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENTIATED INSTRUCTIONAL DESIGN ON STUDENTS' MATHEMATICAL REASONING SKILLS, LEVELS OF USING METACOGNITIVE LEARNING STRATEGIES AND PROBLEM SOLVING SKILLS

ÇOBAN, Halil

PhD Dissertation, Department of Education Sciences

Thesis advisor: Prof. Dr. Erdoğan TEZCİ

2019, XII+192 pages

The aim of the study is to examine the effect of differentiated instructional design on students' mathematical reasoning skills, levels of using metacognitive learning strategies and on problem solving success and their views on the application of differentiated instructional design. In the study, in order to test the effect of differentiated instructional design on mathematical reasoning levels, levels of using metacognitive learning strategies and on problem solving successes in secondary school 6th grade mathematics class, "Unequalized pre-test post-test control group model" was used. In addition, students' views were consulted in order to determine the general opinions of the students in the experimental group on differentiated teaching, their opinions on the implementation process of differentiated teaching, and their views on the practice.

The study group of the research is composed of 6th grade students of 3 different schools in the Yunusemre of Manisa during the 2016-2017 academic year. A total of 93 students from 4 different classes, 2 of which were determined by random sampling in school having more than 2 grades and one grade from two schools with a single grade formed the study group of the research.

"Mathematical Reasoning Assessment Scale", "Metacognitive Scale" and "Problem Solving Success Test" were used to collect the quantitative data of the study and "Structured Interview Form" was used to collect the qualitative data.

In order to evaluate the students' mathematical reasoning skills, the "Mathematical Reasoning Assessment Scale" developed by the researcher was used. In the study, the "metacognitive scale" developed by Yıldız, Akpınar, Tatar and Ergin (2009) was used to determine students' levels of using metacognitive learning strategies. In order to measure the students' problem solving success, the "Problem Solving Success Test" developed by the researcher was used. Beside this, data was collected with the "Structured Interview Form" in order to demonstrate students' views on the application of differentiated teaching, their attitudes towards differentiated teaching and a number of applications related to the implementation process. The collected quantitative data were analyzed with the "Descriptive Analysis", "One-Way Anova", "Scheffe Test", "Kruskall Wallis-H test", "Mann Whitney U Test" and "Paired Samples t Test". Content analysis was performed in the analysis of the data obtained through the interview. In the content analysis process, data was coded, themes were created, codes and themes were arranged and data were interpreted.

At the end of the study, it was seen that differentiated instruction had a positive effect, although limited, on students' level of using cognitive learning strategies. In addition, it was seen that differentiated instruction had a positive effect on mathematical reasoning. On the other hand, differentiated instruction had a positive effect, although limited, on the students' problem-solving achievement, the effect being different on the groups. In addition, at the end of the study, it was concluded that all students' opinions about differentiated instruction were positive. Students think that differentiated instruction contributes to cognitive and affective development. Beside this, it is concluded that students' views on differentiated learning environment are generally positive. The students express that the learning environment where differentiated instruction is practiced is an environment in which they have the opportunity to work at their own level and can do abundant repetitions, and that the class is quieter and more orderly during the classes.

Key words: Differentiated Instruction, Mathematical Reasoning, Problem Solving Success, Metacognitive Learning Strategies

İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI	5
1.3. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ ve ALT PROBLEMLERİ	5
1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	6
1.5. VARSAYIMLAR	7
1.6. SINIRLILIKLAR	7
1.7. TANIMLAR	8
1.8. KISALTMALAR	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	9
2.1. FARKLIlaştırILMIŞ ÖĞRETİM	9
2.1.1. Farklılaştırılmış Öğretimin Özellikleri	12
2.1.2. Farklılaştırılmış Öğretimde Ne Farklılaşır? Neye Göre Farklılaşır?	15
2.1.3. Farklılaştırılmış Sınıfın Özellikleri	21
2.1.4. Farklılaşan Öğeler	24
2.1.5. Farklılaştırılmış Öğretimin Uygulanmasına Yönelik Yöntem ve Teknikler	29
2.1.6. Farklılaştırılmış Öğretimin Sınırlılıkları	31
2.2. MATEMATİKSEL MUHAKEME	33
2.3. PROBLEM ÇÖZME	40
2.4. BİLİŞÖTESİ KAVRAMI	46
2.4.1. Bilişötesi Öğrenme Stratejileri	50
2.4.2. Bilişötesi ve Bilişsel Stratejilerin Öğretimi	54
2.4.3. Bilişötesi ve Matematik	54
2.4.4. Bilişötesi Beceriler, Problem Çözme ve Matematiksel Muhakeme Arasındaki İlişki	55
2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	56
2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	56
2.5.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	59
3. YÖNTEM	61
3.1 ARAŞTIRMA MODELİ	61
3.2 ÇALIŞMA GRUBU	62
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	63

3.3.1. Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği.....	64
3.3.2. Problem Çözme Başarı Testi.....	72
3.3.3. Bilişötesi Ölçeği.....	77
3.3.4. Görüşme Formu.....	78
3.4. UYGULAMA YAPILMASI.....	79
3.4.1. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması.....	79
3.4.2. Denel İşlem.....	79
3.4.3. Uygulama Aşamaları.....	84
3.5. ARAŞTIRMACININ ROLÜ.....	85
3.6. VERİLERİN ANALİZİ.....	86
3.6.1. Nicel Verilerin Analizi.....	86
3.6.2. Nitel Verilerin Analizi.....	87
4. BULGULAR ve YORUMLAR.....	89
4.1. ARAŞTIRMANIN NİCEL VERİLERİNE İLİŞKİN ANALİZ SONUÇLARI.....	89
4.1.1. Bilişötesi Ölçeği'nden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular.....	89
4.1.2. Problem Çözme Başarı Testi'nden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular.....	93
4.1.3. Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği'nden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular.....	98
4.2. ARAŞTIRMANIN NİTEL VERİLERİNE İLİŞKİN ANALİZ SONUÇLARI.....	103
4.2.1. Farklılaştırılmış Öğretime Ait Öğrencilerin Genel Görüşlerine İlişkin Bulgular...103	
4.2.2. Farklılaştırılmış Öğrenme Ortamına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dayalı Elde Edilen Bulgular.....	105
4.2.3. Farklılaştırılmış Öğretiminin Uygulama Sürecine İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dayalı Elde Edilen Bulgular.....	108
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	111
5.1. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	111
5.1.1 Nicel Verilere İlişkin Sonuçlar.....	111
5.1.2 Nitel Verilere İlişkin Sonuçlar.....	118
5.2. Öneriler.....	123
5.2.1. Uygulayıcılar İçin Öneriler.....	123
5.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler.....	124
KAYNAKÇA.....	126
EKLER.....	147

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Farklılaştırılmış Öğretimin Anahtar Öğeleri.....	16
Tablo 2: Farklılaştırılmış Sınıftaki Bazı Uygulamalar.....	28
Tablo 3. Bilişötesine Ait Kavramlar	47
Tablo 4. Öğrencilerin Kullandıkları Bazı Bilişötesi Stratejiler	53
Tablo 5. Eşitlenmemiş Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu Modeli.....	61
Tablo 6. Araştırmanın Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Dağılımı	63
Tablo 7. Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Testine Ait Alt Boyutlar Ve Maddelere İlişkin Belirtke Tablosu.....	68
Tablo 8. 2016-2017 Eğitim Öğretim Yılına Ait Yıllık Planda Yer Alan Tam Sayılar Konusunun Kazanımları Ve Haftalık Ders Saatleri	69
Tablo 9. Matematiksel Muhakeme Ölçeğine Ait Madde Ayırt Edicilikleri ve Madde Güçlükleri	71
Tablo 10. Araştırmacıların Ortaya Koyduğu Problem Çözme Basamakları.....	73
Tablo 11. Problem Çözme Başarı Testine Ait Madde Ayırt edicilikleri ve Madde Güçlükleri ..	75
Tablo 12. Problem Çözme Başarı Testine Ait Alt Boyutlar ve Maddelere İlişkin Belirtke Tablosu	77
Tablo 13. 2016-2017 Eğitim öğretim yılına ait yıllık planda yer alan Tam sayılar Konusunun Kazanımları ve Haftalık Ders Saatleri	80
Tablo 14. Öntest Bilişötesi Betimsel Analiz Sonuçları	90
Tablo 15. Öntest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	90
Tablo 16. Sontest Bilişötesi Betimsel Analiz Sonuçları	91
Tablo 17. Sontest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	91
Tablo 18. Bilişötesi Ölçeği Sontest Puanları Scheffe Analizi Sonuçları	91
Tablo 19. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilişötesi Öntest-Sontest Puanları Analiz Sonuçları	92
Tablo 20. Deney ve Kontrol Grupları Öntest Puanlarının Betimsel Analizi Sonuçları	94
Tablo 21. Öntest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	94
Tablo 22. Deney ve Kontrol Gruplarının Problem Çözme Başarısı Sontest Puanları Betimsel Analiz Sonuçları.....	95
Tablo 23. Sontest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	95
Tablo 24. Problem Çözme Başarı Testi Sontest Puanları İçin Scheffe Analizi Sonuçları	96
Tablo 25. Problem Çözme Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarının Eşli Gruplar t Testi Analiz Sonuçları	97
Tablo 26. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematiksel Muhakeme Ölçeği Öntest Puanlarının Betimsel Analiz Sonuçları	98
Tablo 27. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	99
Tablo 28. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematiksel Muhakeme Puanlarının Betimsel Analiz Sonuçları.....	99
Tablo 29. Sontest Puanları Kruskal Wallis H Testi Analizi Sonuçları.....	100
Tablo 30. Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Testi Öntest-Sontest Puanlarının Eşli Gruplar t Testi Analiz Sonuçları.....	101
Tablo 31. Farklılaştırılmış Öğretimin Uygulama Sürecine İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Kodlamaları.....	108

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Farklılaştırılmış Öğretimin Özellikleri	14
Şekil 2: Matematiksel Muhakemenin Alt Boyutları.....	40
Şekil 3. Schoenfeld (1985)' e Göre Problem Çözme Basamakları	41
Şekil 4.Bransford ve Stein (1993) 'a Göre Problem Çözme Basamakları.....	42
Şekil 5. Bingham (1998)'e Göre Problem Çözme Basamakları	43
Şekil 6. MEB (2013)' e Göre Problem Çözme Basamakları	44
Şekil 7. Polya'nın Problem Çözmeye İlişkin 4 Basamağı Ve Sarmal Yapısı.....	45
Şekil 8. Bilişötesinin Bileşenleri.....	48
Şekil 9. Bilişötesi Bilginin Türleri	49
Şekil 10. Bilişötesinin Bileşenleri.....	50
Şekil 11. Tracy ve Gibson (2005) Tarafından Ortaya Konan Ölçek Geliştirme Aşamaları.....	65
Şekil 12. Tracy ve Gibson (2005)' a ait Ölçek Geliştirme Basamakları.....	74
Şekil 13. Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Uygulama Aşamaları	80
Şekil 14. Farklılaştırılmış Öğretime Ait Öğrenci Görüşlerine İlişkin Temalar	103
Şekil 15. Farklılaştırılmış Öğretime İlişkin Öğrenci Görüşlerine Ait Kodlar	104
Şekil 16. Farklılaştırılmış Öğrenme Ortamına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dayalı Şematik Gösterim.....	106

1.GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın problemi, önemi, alt problemleri, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilmiştir.

1.1. PROBLEM DURUMU

İnsan kaynağının çağın gereklerine uygun donanımlara sahip olarak yetiştirilmesi son derece önemlidir. Günümüzde her alanda gelişen dünyada ise akademik başarı ve yeterlikler de değişmiş, bireylerden beklentiler birçok yönüyle farklılaşmıştır. Bireylerden beklenen problem çözme, muhakeme yapma, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünebilme becerilerine sahip olmasıdır. Bir başka deyişle bireylerin üst düzey düşünebilme becerilerine sahip oldukları nispette üretebilecekleri ve üretmeye devam edebilecekleri söylenebilir. Bu bağlamda eğitimin temel amaçları içinde üst düzey düşünme becerileri büyük önem taşımaktadır.

Üst düzey düşünebilme becerileri literatürde, Bloom taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre bilgi düzeyinin veya hatırlama düzeyinin üzerinde yer alan beceriler (Çınar, 2007), sadece sayısal ifadeler taşıyan akıl yürütme değil aynı zamanda öğrenmeyi içeren ve öğrenme sürecinin bir bileşeni olmayı gerektiren muhakeme (Maier, 1937), Zoller (1993, 1997)'e göre de soru sorma, muhakeme yapma, kritik düşünme ve problem çözme gibi becerileri içinde barındıran bilişsel beceriler olarak farklı şekillerde tanımlanmıştır. Matematik eğitiminin temel amacı da tanımların ortak olarak vurguladığı noktalar olan bireylerin neden sonuç ilişkisi kurmaları, analiz yapabilmeleri, karşılaştıkları zorluklar karşısında problem çözebilmeleri, tahmin ve genellemeler yapabilmeleri, yaratıcı düşünebilmeleri, muhakeme yapabilmeleri gibi becerileri yani üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir (Artut ve Bal, 2008; MEB, 2005; Kandemir ve Gür, 2007).

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olup olmadıklarını ortaya koyan ulusal ve uluslararası araştırmalar mevcuttur. Bunlar uluslararası platformda Türk Milli Eğitim Sisteminin niteliğini görmeye ve karşılaştırmaya imkân sağlayan PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması), ulusal düzeyde de ABİDE (Akademik

Becerileri İzleme ve Değerlendirme Araştırması) araştırmalarıdır. Uluslararası düzeyde yapılan araştırmalarda Türkiye'nin ortaya koyduğu performans istenilen düzeyde değildir. Ulusal düzeyde yapılan ABİDE araştırmasının sonuçları da PISA ve TIMSS araştırmalarını desteklemektedir (MEB, 2017). Öğrencilerin öğrendiklerini kullanarak yeni karşılaştıkları durumlara ilişkin tahminde bulunup bulunamadıklarını, yeni durumlar karşısında akıl yürütüp yürütemediklerini, bilgilerini hem okulda derslerde hem de günlük yaşam durumlarında uygulayıp uygulayamadıklarını araştıran PISA' da 2015 yılı raporuna göre Türkiye, Matematik, Fen ve Okuduğunu anlama alanlarının tümünden ortalamasının altında kalarak 72 ülke arasında 50 ve 54. sıralarda kendisine yer bulabilmiştir (Özgürlük, Ozarkan, Arıcı ve Taş, 2015). Öğrencilerin fen ve matematik alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir araştırma olan TIMSS' in 2015 yılında yayınladığı raporda Türkiye 4. sınıflar düzeyinde matematik alanında 49 ülke arasında 36. sırada, 8. sınıflar düzeyinde 39 ülke arasında 24. sırada yer alarak ortalama puanların altında puan almıştır (Yıldırım, Özgürlük, Parlak, Gönen ve Polat, 2016). Ulusların eğitim durumlarını görmelerini sağlayan ve diğer ülkeler ile kıyaslama yaparak kendi durumlarını değerlendirme imkânı buldukları uluslararası araştırmalarda yer alan soruların büyük bir kısmı, üst düzey düşünme becerileri olan uygulama ve akıl yürütme düzeyindeki öğrenmeleri ölçmektedir (Abazaoğlu, Yıldızhan ve Yıldırım, 2014; Özkan, 2018). Üst düzey düşünme becerilerini ölçen PISA ve TIMSS sınavlarında Türkiye'de öğrenim gören öğrencilerin başarı durumlarının iyi olmaması, öğrenenlerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek programlara ihtiyacı olduğunun en büyük göstergesi olduğu söylenebilir.

Milli Eğitim Bakanlığı, 2005 yılında uygulamaya koyduğu programlarda yalnızca matematik bilen değil, bildiklerini uygulayan, problem çözen, muhakeme yapan bireyler yetiştirmeyi (MEB, 2005) hedefleyerek bu eksiği gidermeye çalışsa da, uygulamada eksiklikler olduğunu uluslararası izleme araştırmalarında elde edilen puanlar ve yayımlanan raporlar ortaya koymaktadır (Özkan ve Er, 2017). Akademik başarıların yükseltilmesi ve öğrenme süreçlerinin iyileştirilmesi için yönetimden sınıf içi faaliyetlere kadar birçok alanda yeni uygulamalar yapılmıştır (Aktan ve Tezci, 2013; Dilekli ve Tezci, 2016). Öğretim programının uygulanması sürecinde akademik başarılarını ve düşünme becerilerinin gelişimini etkileyen bir dizi etken söz konusudur. Bunların başında öğrencilerin ön bilgileri, ilgileri, tutumları, öğrenme stilleri gibi bireysel faktörlerin yanında öğretim hizmetinin niteliği gelmektedir (Bacanlı, 2005; Demir, 2013; Kuzgun ve Deryakulu, 2004). Öğretim hizmeti sınıf içerisindeki öğretmenin kullandığı materyallerden ipuçlarına, sınıf

yönetimi yaklaşımlarından yöntem tekniklere kadar bir dizi değişkeni içerir (Tezci, 2017; Şahan, 2011). Özellikle öğretmenlerin uyguladıkları yöntem ve tekniklerin, geliştirilmesi istenen bilgi, beceri, değer ve tutumları etkilediğini gösteren araştırmalar mevcuttur (Tezci, 2017; Tezci, 2002; Pesen ve Oral, 2016). Etkili ve başarılı bir sonuç elde etmek ve öğrenmeyi verimli hale getirebilmek için literatürde pek çok yöntem ve teknik geliştirilmiştir (Çelikkaya, 2008; Çelikkaya ve Kuş, 2009). Ancak geliştirilmesi istenen davranışlarla uyumlu, öğrenciyi merkeze alan, zamandan tasarruf sağlayan gibi kriterleri karşılayan yöntem ve tekniklerin seçilmesi önemlidir (Taşpınar, 2017). Çağdaş öğrenme yaklaşımları ile uyumlu, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak öğretim sürecini ve ortamını planlamaya imkân sağlayan yollardan biri de farklılaştırılmış öğretimdir (Demir ve Gürol, 2015). Hall, Strangman ve Meyer (2003)'e göre öğretimi farklılaştırmak için, öğrencilerin farklı ön bilgilerini, hazır bulunuşluklarını, öğrenme tercihlerini ve ilgilerini tanımak ve bunları dikkate alarak hareket etmek gerekir. Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin bireysel farklılıkları üzerine kurulmakla birlikte, bu farklılıkları dikkate alarak içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı gibi öğeleri düzenlemeye imkân sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Tomlinson, 2000b).

Her sınıfta kültürleri, yaşantıları, ön bilgileri, hazır bulunuşlukları ve öğrenme stilleri bakımından birbirinden farklı özelliklere sahip öğrenciler bulunmaktadır. Öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate almadan yalnız ortalamaya uygun bir öğretim yaklaşımı sergileyen öğretmenlerin, sınıfta bulunan öğrencilerin sadece bir kısmına bir şeyler öğretebiliyor olması beklenen bir durumdur. Farklılaştırılmış öğretimde her öğrenci için ders planı hazırlanmaz ancak sınıfın hazır bulunuşlukları, ilgileri, öğrenme özellikleri dikkate alınarak ders planları kademeli hale getirilir böylelikle geleneksel sınıf ve öğrenme ortamlarından farklı olarak, her seviyeden öğrenci kendi hızı nispetinde öğrenme imkânı bulur ve öğrencinin kendini bir adım ileri taşıması beklenir (Koeze, 2007). Farklılaştırılmış sınıflarda dersler, öğrenci ihtiyaçları göz önüne alınarak tasarlanır. Ayrıca farklılaştırılmış sınıflarda öğretmenler zamanı daha esnek kullanmakta, farklı öğretim stratejileri uygulamakta ve öğrencileri ile ortak olarak hareket etmektedir (Tomlinson, 1999). Geleneksel öğrenme ortamlarında oluşan hareketsiz ve sıkıcı ortamının aksine farklılaştırılmış öğretimde sınıflar, değişken, grupla ve bireysel olarak iletişim içinde bulunmayı gerektiren, sürekli olarak ihtiyaca göre değişen araç gereçlerin bulunduğu, etkileşimin yoğun olduğu öğrenme ortamlarıdır. Bu özelliklerinden dolayı da farklılaştırılmış öğrenme ortamlarında öğrenme faaliyeti daha eğlenceli hale gelmektedir (Tomlinson, 2001). Öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin pasif

olarak bilgiyi alıcı konumunda olmak yerine bilgiyi araştırıp yeniden yapılandırmaları, kendi öğrenme sorumluluklarını alarak öğrenmelerini kolaylaştırmaları son derece önemli görülmektedir (Erdoğan ve Senemoğlu, 2014). Farklılaştırılmış sınıflarda öğrenciler, kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını korkmadan alabilmekte ve öğrenme sürecinde kendi kararlarını uygulayabilmektedir. Farklılaştırılmış öğrenme ortamlarında öğrencilerin hazır bulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerini dikkate alarak düzenlenen dersler (Tomlinson, 2007) ile birlikte öğrencilerin mümkün olan hayal kırıklıklarının veya derslerde sıkılmalarının önüne geçilmesi hedeflenmektedir.

Aynı sınıfta yer alan öğrencilerin hazır bulunuşlukları, ilgileri ve öğrenme profilleri farklılık gösterdiği gibi matematiksel kavramları anlayışları, bilgileri ve matematiksel becerileri kullanmaları da farklılık göstermektedir. Aynı şekilde öğrencilerin belirtilen matematiksel muhakeme, problem çözme, gerçek hayat ile matematiği ilişkilendirebilme gibi matematiksel süreçleri uygulamaları da birbirinden farklı olacaktır (TIPS4RM, 2011).

Öğrencilerin hazır bulunuşluk, ilgi ve öğrenme profillerindeki farklılıkların dikkate alınması öğrencilerin öğrenmeye karşı daha istekli olmalarına, özgüvenlerinin artmasına ve öğrenme ortamlarında kendilerini daha özgür hissetmelerine yardımcı olabilir. Milli Eğitim Bakanlığı programlarında ve kaynaklarında yapılan açıklamalarda da bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiği, öğrenci gereksinimlerine uygun öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekliliği vurgulanmaktadır (Akbaşı, Taşkaya, Meydan ve Şahin, 2012; MEB, 2017; Uludağ ve Odacı, 2002).

Farklılaştırılmış öğretime ilişkin yapılan açıklamalar dikkate alındığında alışılmışın dışında program tasarımları, ders planları ve sınıf düzeni yapma ihtiyacı ve gerekliliği açıkça ortaya çıkmaktadır. Eğitimin tüm paydaşlarının ve özellikle de öğretmenlerin tüm öğrencilere fayda sağlayacak değişikliklere ve yeniliklere açık olması ve kararlı olarak uygulamaya devam etmeleri gerekmektedir. Farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin önbilgi, ilgi, yetenek, öğrenme stilleri gibi farklı bireysel özelliklerine uygun tasarımlar geliştirerek, her bireye başarılı olma fırsatı tanıyan ve öğrenme sürecinde öğrencilerin öz düzenleme, problem çözme, iletişim kurma, biliş ötesi becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir öğretim yöntemi olduğu ifade edilmiştir (Heacox, 2002). Bu bağlamda bu araştırmada da farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakemeye, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine ve problem çözme başarısına etkisi incelenmiştir.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine ve problem çözme başarısına etkisi ile öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulamasına yönelik görüşlerini incelemektir.

1.3. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ ve ALT PROBLEMLERİ

Bu araştırmada iki temel araştırma problemine odaklanılmıştır. Bunlardan birincisi "Ortaokul 6. sınıflarda Matematik Dersi Tam sayılar Alt Öğrenme Alanı'nın öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasının matematiksel muhakeme becerileri, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri ve problem çözme başarısına etkisi nedir?" ikincisi "Uygulanan farklılaştırılmış öğretim tasarımına ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?"

Araştırmanın birinci problemi bağlamında;

- 1) Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programında öngörülen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında matematiksel muhakeme becerileri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programında öngörülen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında bilişötesi öğrenme stratejileri kullanma düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programında öngörülen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında problem çözme başarıları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır? sorularına cevap aranmıştır.

Araştırmanın ikinci problemi bağlamında;

1. Farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulamasına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?
2. Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı öğrenme ortamına ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

3. Farklılaştırılmış öğretimin uygulanma sürecine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir? sorularına cevap aranmıştır.

1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Öğrenme ve öğretme sürecine ilişkin yaklaşımların incelendiği araştırmalarda, araştırmacılar geleneksel ve yapılandırmacı olmak üzere iki farklı anlayış üzerinde durmaktadır (Aypay, 2011; Duru, 2014; Khalid ve Azeem, 2012; Tezci, 2002). Geleneksel anlayışta öğretim yapmanın dezavantajlarından biri, öğrencilerin farklılıklarını dikkate almaksızın ortalama bir öğretim anlayışı ile bir kısım öğrencinin göz ardı edilmesidir. Oysa yapılandırmacı anlayışta öğrencilerin getirmiş olduğu yaşantılara göre bilgiyi yapılandırdığı ve öğrencinin aktif olmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (Tezci, 2002). Yapılandırmacı yaklaşıma göre her öğrencinin öğrenebileceği anlayışı ortaya konulmuş ve her öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ve öğrendiklerini zihninde yapılandıracağı öğrenme yaşantıları oluşturmak hedeflenmiştir. Buna göre öğrencinin aktif olarak öğrenme sürecine katıldığı, uygulamaya dönük, öğrenci merkezli etkinliklerin kullanıldığı yaklaşımlar matematik öğretiminin etkili düzeyde gerçekleşmesi açısından önem arz etmektedir (Şahan, 2008). Bu araştırma, öğrencilerin matematik eğitimine yönelik benimsenen çağdaş öğrenme yaklaşımlarının uygulanmaya konulması için bir yöntem, tasarı veya bir yol önermesi açısından önemli görülmektedir. Matematik dersinin öğretiminde bireysel farklılıkları dikkate alarak farklılaştırılmış öğretimin uygulanabilirliği ve etkililiği test edilmiştir. Özellikle PISA (2015) ve TIMSS (2015) gibi uluslararası sınavların yanısıra ABİDE (2016) sınavının sonuçları matematik başarısında, matematiksel becerileri geliştirme noktasında yeterli olmadığı göz önüne alındığında bu çalışma bu yöndeki eksiklikleri gidermede ve öğretimi daha nitelikli hale getirme noktasındaki çabalara katkı sağlayabilecektir.

Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine ve problem çözüme başarılarına etkisi gibi farklı değişkenler üzerinde yapılan araştırmalar özellikle yurt içinde olmak üzere oldukça azdır. Bu nedenle yapılan çalışmanın alanda önemli olacağı düşünülmektedir. Bu şekilde araştırmanın, çağdaş öğrenme yaklaşımlarından olan ve uygulandığında pozitif etkileri farklı araştırmalarda (Akça, 2013; Batdal-Karaduman, 2012; Çalikoğlu, 2014; Deringöl Karataş, 2013; Yabaş ve Altun, 2009; Şaldırdak, 2012; Umar, 2014) ortaya konmuş olan farklılaştırılmış öğretim üzerinde farkındalık oluşturmaya, uygulama alanlarına ve uygulamada

karşılaşılabacak zorluklara ve uygulamanın farklı değişkenler üzerindeki etkilerini ortaya koymaya yardımcı olacaktır.

Literatürde farklılaştırılmış öğretim üstdüzey düşünme becerileri üzerine etkisini ele alan sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Ayrıca farklılaştırılmış öğretim bilişötesi stratejileri kullanma, problem çözme ve matematiksel muhakeme değişkenleri üzerinde etkisini birlikte ele alan çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bakımdan bu araştırmada ele alınan değişkenler açısından literatüre katkı sağlayacaktır. Araştırmanın sonuçları matematik dersi programında belirlenen üst düzey düşünme becerilerine etkisi test edilmiş olacaktır. Bu özellikle matematik öğretmenlerine referans olacaktır. Ayrıca araştırmanın sonuçları yeni araştırmalara gerek problem çözme, matematiksel muhakeme ve bilişötesi düşünme becerileri açısından gerekse bu araştırmada ele alınmayan farklı değişkenler açısından yeni araştırmalara ışık tutacaktır.

Araştırma matematik öğretime, matematik programlarına, program geliştirme sürecine ve farklı ders programlarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Diğer taraftan araştırmanın sonuçları hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesine, uygulayıcılara ve politika yapıcılara ışık tutacağı umulmaktadır.

1.5. VARSAYIMLAR

Araştırma;

- 1) Uygulanan ölçeklerde öğrenciler, özelliklerini doğru biçimde yansıtmıştır.
- 2) Uygulanan farklılaştırılmış öğretim ve mevcut öğretim programını uygulayan öğretmenler bu yaklaşımları ilkelerine uygun olarak hareket etmişlerdir.

1.6. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

- 1) 2016-2017 Eğitim ve Öğretim yılı Bahar yarıyılı,
- 2) Uygulama yapılan sınıf düzeyi açısından 6. Sınıflarla,
- 3) Matematik dersi , "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanına ait "Tam sayılar" alt öğrenme alanı ile sınırlıdır.

1.7. TANIMLAR

Farklılaştırılmış Öğretim: Bireylerin, bireysel farklılıklarını temel alarak, öğretim programının içerik, süreç ve ürün boyutlarının farklılaştırıldığı, öğrenme ortamının bireysel ihtiyaçlara uygun olarak düzenlendiği öğretim tasarımıdır.

Bilişötesi Öğrenme Stratejileri: Flavell tarafından 1979 yılında literatüre kazandırılan "metacognition" kavramı, Türkiye'de literatüre bakıldığında, üst-biliş, biliş bilgisi, yürütücü biliş, bilişüstü, bilişsel farkındalık gibi farklı şekillerde kullanılmıştır. Ancak bu araştırmada biliş ötesi olarak kullanılmıştır. "Biliş, herhangi bir şeyin farkında olma ve onu anlama; biliş ötesi ise herhangi bir şeyi öğrenmeye, anlamaya ek olarak onu nasıl öğrendiğini bilmedir" (Senemoğlu, 2005: 336). "Bilişötesi öğrenme stratejileri ise bireyin kendi öğrenme ve çalışma sistemine ilişkin bilgisidir" (Kazu ve Ersözlü, 2007: 254).

Matematiksel Muhakeme: Matematiksel tahminler yapma, örüntüleri tanıma, matematiksel tartışmalar geliştirme ve değerlendirme, bilgileri çeşitli şekillerde sunma, tümevarım ve tümdengelim akıl yürütme, kendi düşüncelerini geçerli kılacak açıklamalar yapma gibi becerileri içinde barındıran muhakeme sürecidir (NCTM, 2000).

Problem Çözme Becerisi: Bir matematik problemini anlama, çözümlenme, çözüm için işlemleri seçip kullanma ve ortaya çıkan sonuçları yorumlama becerisidir.

1.8. KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

ABİDE: Akademik Becerileri İzleme ve Değerlendirme

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde farklılaştırılmış öğretime yönelik literatüre yer verilmiştir. Ayrıca farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme becerilerine, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine ve problem çözme başarılarına etkisine ilişkin kuramsal çerçeve üzerinde durulmuştur. Bölümün sonunda farklılaştırılmış öğretim ile matematiksel muhakeme, bilişötesi öğrenme stratejileri ve problem çözme ile ilgili yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM

Her bireyin öğrenme biçiminin kendine özgü olduğu ve bireylerin öğrenme düzeylerinin ve öğrenme oranlarının birbirlerine göre farklılık gösterdiği bilinen bir gerçektir. Aksi halde aynı ortamda öğrenim gören öğrencilerin performansının farklılığını, aynı etkinlikler yapılsa da farklı düzeyde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklamak mümkün olmazdı. Öğrenenlerin birbirinden farklı öğrenme özellikleri, öğrenme yaşantıları, güçlü ve zayıf yönleri, ilgileri, öğrenme metot ve teknikleri vardır (Tezci ve Ataseven, 2006). Bu nedenle her öğrencinin eğitimini en üst düzeye çıkarmak için öğrencilerin bu farklılıklarına uygun eğitim ve öğretim imkânları sağlamanın temel sorumluluğunun okulda olduğu belirtilmiştir (Tieso, 2003). Öğrenme üzerinde öğrencilerin sahip oldukları özelliklerin payı büyük olmakla birlikte öğrenme ortamının, yöntemlerin çeşitlendirilmesinin ve içeriğin düzenlenmesinin payı da oldukça büyüktür (Kılıç, 2013). Tüm öğrencilerin aynı oranda aynı şekilde öğrendiklerini varsaymak yerine bu farklılıkları kabul etmek ve farklılıkları vurgulayan program tasarlamak gerekmektedir. Öğretmenlerin programların ön gördüğü değişime dayalı öğretim faaliyetlerini uygulaması, değişimin gerektirdiği anlayışa dayalı uygulamalar ortaya koyması değişen programa ilişkin çabaları olumlu etkileyecektir (Tezci, Dilekli, Yıldırım, Kervan ve Mehmeti, 2017). Öğretmenlerine bağımlı olarak öğrenen değil kendi planlamasını yapabilen, kendine uygun strateji ve stilleri belirleyebilen bağımsız öğrenen bireyler oluşturmaya yönelik yollar ortaya konması yararlı olacaktır. Öğretim süreci boyunca yapılan değişiklikler ile beraber, her öğrencinin kendi özelliklerine uygun, kendi kapasitesi oranında, kendi beceri ve yetenekleri doğrultusunda öğretim sürecinden en verimli şekilde yararlanmasını amaçlayan yaklaşımlardan biri de farklılaştırılmış öğretimdir.

Literatürde farklılaştırılmış öğretimle ilgili farklı bakış açılarını ele alan birçok tanım yer almaktadır. Bunlardan en çok atıfta bulunulan tanımlardan biri Tomlinson ve diğerleri (2003: 121) tarafından geliştirilmiş olan tanımdır. Onlara göre;

Farklılaştırma, öğretmenlerin, sınıftaki her öğrencinin öğrenme fırsatlarını en üst düzeye çıkarmak ve öğrencilerin küçük gruplar olarak ihtiyaçlarını ve bireysel ihtiyaçlarını karşılamak için programı, öğretme metotlarını, kaynakları, öğrenme etkinliklerini ve öğrenci ürünlerini değiştirdiği öğretim yaklaşımı olarak tanımlanabilir.

Tomlinson (2001: 2-5) farklılaştırılmış öğretimi "öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak içerik, öğretim süreci ve ürünlerde farklılaştırmalar, düzenlemeler yapıldığı yaklaşım" olarak tanımlamaktadır. Hall (2002) ise bilgiyi elde etme ve anlamlandırma sürecinde öğrencilere tercihler sunulması olarak ifade etmektedir. Tomlinson (1995) ise farklılaştırılmış öğretimi bir başka tanımlamasında; içeriği öğrenenlerin keşfetmesi için yolların çeşitlendirildiği, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine yardımcı olacak etkinliklerin düzenlendiği ve öğrenenlerin öğrenme ürünlerini sunmada seçimler yapabildikleri öğrenme yaşantısı olarak ifade etmiştir. Farklılaştırılmış öğretime ilişkin literatürde bir başka tanımlamada Gregory ve Chapman (2002: 2) tarafından yapılmıştır. Onlara göre farklılaştırılmış öğretim "öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanması temeline dayalı ve ihtiyaçların karşılanması için planlama yapmaya fırsat tanıyan felsefedir". Literatürde yukarıda ifade edilen tanımların dışında da tanımlara rastlamak mümkündür.

Literatürde yer alan tanımlar incelendiğinde bir dizi ortak olarak ifade edilmiş ve vurgulanmış ifadelere rastlamak mümkündür. Bunların başında öğrenciler arasında farklılıklar olduğu ve öğretimin, öğrenene ait bireysel farklılıklara uygun olarak düzenlenmesi gerektiği gelmektedir. Bir diğer odak nokta öğrencilerin bireysel öğrenme potansiyelini nasıl en üst düzeye çıkarırız sorusuna yönelik cevaptır (Lawrence-Brown, 2004; Tomlinson, 2003). En geniş ifadeyle farklılaştırılmış öğretim tek başına bir öğretim stratejisinden ziyade bir çok stratejiyi içinde barındıran bir öğretim yaklaşımı, bir felsefe veya öğrenme-öğretim hakkında düşünme yoludur (Watts-Taffe vd., 2012; Tomlinson, 2000a, 2008).

TEAL (2010)'a göre farklılaştırılmış öğretim, her öğrencinin ihtiyaçlarını karşılamak için öğretmenlerin bir takım planlamalar yapmasına olanak veren bir yaklaşım olarak tanımlanmış ve bu yaklaşım öğrenenlerin özelliklerini (öğrenme profillerini, ilgilerini, hazır bulunuşluklarını) dikkate alarak sınıf yönetimi tekniklerini, öğrenenlerin performans beklentilerini ve öğretim stratejilerini planlayıp düzenlemeyi kapsamaktadır. Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını

karşlamak için öğrenenlerin ihtiyaçlarına duyarlı bir öğretimdir. Tomlinson ve McTighe (2006)'e göre ise farklılaştırılmış öğretimin öncelikli amacı öğretmenlerin, farklı bireylerin etkili öğrenmesini sağlayacak süreçlere ve yollara odaklanmalarını sağlamaktır. Bu bakımdan farklılaştırılmış öğretim kime, nerede ve nasıl öğreteceğiz sorularının cevabını arar. Bir başka ifade ile farklılaştırılmış öğretim, hem yüksek düzeyde öğrenci katılımını hem de program başarısını kolaylaştıran geleceğe dönük bir yöntemi temsil eder (TIPS4RM, 2005).

Öğretmenlerin öğretim yöntem ve teknikler, sınıf yönetimi, öğrenme-öğretme sürecinin tasarımı vb. gibi konulara odaklanan araştırmaların sonuçları, öğrenenlerin hazır bulunuşluk, ilgi ve öğrenme profillerindeki farklılıklara cevap verebilecek uygulamalara ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır (Bondley, 2011; Demir, 2013; Hotaman, 2010; Morrison vd., 2004; Sönmez, 2007). Bu bakımdan Tomlinson (2000a)' a göre program, öğrencilere ne öğreteceğimizi ortaya koyarken farklılaştırma ise bu içeriği öğrencilere çeşitli öğrenme-öğretme yolları kullanarak nasıl öğreteceğimizi belirtir.

Farklılaştırılmış öğretim, sınıf içinde gerçekleşenlerin sorumluluğunu ilk önce öğretmene, beraberinde öğrenciye vermekle birlikte işbirlikli öğrenme yaşantılarını ön planda tutar. Bununla beraber her öğretmenin sınıfta bir uzman olduğu ve öğrenme alanında öğrencilerin kendi potansiyeline ulaşması için öğretmenlerin bir uzman olarak öğrencilere yardımcı olduğu ifade edilmektedir (Tomlinson, 2004). Öğrenme ortamlarında öğrencinin gelişim göstermesinin ardında hem öğretmenin hem de öğrencinin ortak çabasının olduğu açıktır dolayısı ile öğretmen-öğrenci ilişkisinin önemi büyüktür. Öğretmenlerin öğrenci ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak öğrenciler açısından anlamlı ve zengin içerikli dersleri oluşturabilmeleri, çeşitli öğretim stratejilerini öğrenip bunları uygulamalarına bağlıdır (Karp, 2000). Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin ihtiyaçlarının göz önüne alınarak planlama ve düzenleme yapılması, her bir öğrencinin kendini geliştirmesine ve başarılı olmasına katkıda bulunabilir. Bir başka açıdan bakıldığında, farklılaştırmanın ilkokul çağındaki öğrenciler için yapılması, öğrencilerin erken yaştaki öğrenme yaşantılarının okula bakış açılarını etkilemesi bakımından ayrıca öğrenen olarak özgüvenlerine etki etmesi açısından da önemli görülmektedir (Cox, 2008). Farklılaştırılmış öğretimi ön plana çıkaran bir başka özelliği ise öğrencilerin uygun akademik zorlukta çalışmalarını sağlayıp öğrenci katılımını artırarak başarılarını yükseltmeye yönelik çabasıdır (Ekinci ve Bal, 2019; Reis, McCoach, Little, Muller, Kaniskan, 2011).

Kendi öğrenmeleri için sorumluluk alan, kendi fikirleri, yetenekleri ve becerilerine ilişkin farkındalık oluşturma sürecinde olan ve bağımsız, özgüvenli bireyler olmaya çalışan öğrenciler için eğitimde demokrasi kavramı ön plana çıkmaktadır. Fiedler (2002)'e göre eğitim sürecinde, önemli olan tüm öğrencilerin aynı yaşantılara ve tecrübelere sahip olması değil, önemli olan öğrencilerin potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak için eşit fırsatlara sahip olmasıdır. Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre hazırlanmış giriş noktaları, öğrenme sorumluluğu ve çıktıları sağlayarak tüm öğrencilerin aynı sınıf düzeyinde öğretim programının yeterliliğine erişmesini sağlar (Hall, Strangman ve Meyer, 2003). Aynı zamanda öğrencilere kendi hızlarında ve kendi potansiyellerine uygun, ilgi, ihtiyaç ve yeterlilikleri doğrultusunda öğrenmeye imkân sağlaması bakımından önemli görülmektedir.

2.1.1. Farklılaştırılmış Öğretimin Özellikleri

Yapılan tanımlar incelendiğinde farklılaştırılmış öğretimin genel ifadelerle aynı şekilde tanımlandığı ancak araştırmacıların ön plana çıkardığı özelliklerinin farklı olduğunu söylemek mümkündür. Bazı araştırmacılar farklılaştırılmış öğretimi açıklarken ne olmadığından veya hangi yaklaşımlarla karıştırıldığından yola çıkarak açıklamayı tercih etmişlerdir. İfade ediş şekilleri farklı olsa da araştırmacıların farklılaştırılmış öğretimin dikkat çektiği özellikleri genelde paralellik göstermektedir. Farklılaştırılmış öğretim, öğretmenlere sınıfta beceri ve yetenekler bakımından oldukça geniş bir yelpazeye yayılmış olan tüm öğrenciler için uygun seviyelerde ve uygun zorluklar sağlayabilecekleri bir yöntem sunar (Reed, 2004). Tüm öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamaya dönük esnek gruplama ve kademelendirilmiş etkinlikleri de içerisinde barındıran çok yönlü stratejileri içerisinde barındırmaktadır (Cannon, 2017).

Farklılaştırılmış öğretim ve bireyselleştirilmiş öğretim özellikle çok karıştırılan birbirine benzer olduğu düşünülen yaklaşımdır (Tomlinson, 2017). Aralarında ise oldukça büyük ayrılıklar bulunmaktadır. Bireyselleştirilmiş öğretim, her öğrenci için ayrı ayrı bir şeyler yapmaya çalışarak ve öğretimi birbiri ile bağı olmayan parçalar halinde sunan bir metot olarak uygulanır. Ancak farklılaştırılmış öğretimde her öğrenciye ayrı ayrı plan veya öğretim yapılması söz konusu değildir. Bazen grup çalışmaları, bazen tüm sınıf etkinlikleri bazen de bağımsız çalışma imkânları vardır. Her öğrenciye farklı plan program yerine birçok alternatif sunma söz konusudur.

Farklılaştırılmış öğretim öğrencileri seviye grubu yapma ya da bir konudaki becerilerine göre benzer olan öğrencileri grublamanın diğer bir yolu da değildir. Temel ilkelerinden olan esnek grublama sayesinde bir konuda iyi olan öğrencinin bulunduğu grubun başka bir konuda zayıf olduğunda değişmesi söz konusu olabilmektedir.

Literatürden (Olçay Gül, 2014; Tomlinson, 2001) yararlanarak farklılaştırılmış öğretimin öne çıkan özellikleri Şekil 1’de özetlenmiştir;

1. Farklılaştırılmış öğretim proaktif bir yaklaşımdır	•Öğretmenler, öğrencilerin ihtiyaçlarını öngörerek planlama yapar.
2. Farklılaştırılmış öğretim nicelden çok niteldir.	•Öğrenci etkinliklerinin sayısal değerinden ziyade niteliğinin öğrenci özellikleri dikkate alınarak ayarlanmasıdır. •Görevler ve etkinliklerin farklılaştırılması sayısal olarak artırılıp azaltılmasıyla değil karmaşıklığının veya zorluklarının artırılıp azaltılmasıyla olur.
3. Farklılaştırılmış öğretim değerlendirme ile iç içedir	•Öğrenme sürecinin her anında değerlendirme yapılarak elde edilen veriler doğrultusunda öğretim sürecini daha etkili kılacak düzenlemeler yapılır.
4. Farklılaştırılmış öğretim içerik, süreç ve ürün için birden fazla yaklaşım sunar	•Öğretmenler, programın üç ögesine ilişkin öğrencilere farklı alternatifler sunar.
5. Farklılaştırılmış öğretim bireysel, grup veya tüm sınıf olarak yapılan öğretimleri içinde barındırır.	•Farklılaştırılmış öğretimde etkili olma durumuna göre öğrenciler çalışmalarına tüm sınıf olarak, küçük gruplarla ya da bireysel devam edebilir. •Süreç içinde aynı anda veya ayrı ayrı zamanlarda bireysel çalışmaya, küçük gruplar halinde çalışmaya ve tüm sınıf olarak çalışmaya olanak sağlar.
6.Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını, ilgilerini ve öğrenme stillerini dikkate almayı gerektirir.	•Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını, ilgilerini ve öğrenme özelliklerini dikkate alarak içerik, süreç, üründe düzenlemeler yapmaya olanak sağlar.
7. Öğrenci merkezli bir anlayışa sahiptir	•Öğrenciyi merkeze alarak, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun olarak içerik, süreç ve üründe düzenlemeler yaparak öğrencinin daha aktif olmasını öngören bir anlayışa sahiptir.
8. Tüm öğrencilerin kendi özellikleri ve istekleri doğrultusunda öğrenme yaşantılarından eşit olarak yararlanmalarını sağlar.	•Öğrencilere kendi potansiyellerine uygun ve kendi hızlarında çalışma imkanı sağlayarak öğrenme imkanlarından eşit olarak faydalanmalarını sağlar.
9.Değerlendirme yaparken süreç, ürün değerlendirmeye ve ayrıntılı değerlendirmeye fırsat verir.	•Değerlendirme, öğrenme sürecinin her aşamasında yapılarak öğretim faaliyetlerine yön verilir.

Şekil 1: Farklılaştırılmış Öğretimin Özellikleri

Farklılaştırılmış öğretime ilişkin belirtilen özellikler incelendiğinde, öğrenci merkezli bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Programa ait içerik, öğrenme süreci ve ürün öğelerinde düzenlemeler yaparken, öğrenciye ait bireysel farklılıklar dikkate alınarak öğrenciye seçeneklerin sunulduğu ve tercih yapmada öğrencinin aktif olduğu ifade edilebilir. Ayrıca farklılaştırılmış öğretimin öğrenilecek içeriğin

düzenlenmesi sürecinde, öğrenmenin gerçekleşmesi sırasında bilgiyi anlamlandırma sürecinde ve ortaya koyacakları ürünlerde kısaca öğrenme süreci boyunca öğrenciye farklı seçenekler sunmayı, farklı yollar kullanmayı amaçladığı söylenebilir.

2.1.2. Farklılaştırılmış Öğretimde Ne Farklılaşır? Neye Göre Farklılaşır?

Öğrencilerin öğrenme becerileri birbirinden farklı olduğundan farklı yollarla öğrendiklerini söylemek zor değildir. Farklı bireysel becerileri ve ihtiyaçları olan öğrencilerin etkili öğrenme gerçekleştirebilmesi ve ihtiyaçlarının karşılanması için öğretmenlerin hem programı hem de öğretimi farklı öğrenci grupları için düzenlemesi gerekmektedir. Connor ve arkadaşlarının (2011) ifade ettiği gibi en etkili öğretim, her öğrenciye uyacak şekilde tasarlanandır. Bu bakımdan öğretmenin rolü bilinçli bir karar alıcı olarak oldukça önemlidir. Farklılaştırılmış öğretim, öğretmenlere öğrenci ihtiyaçlarını ön planda tutarak, öğrencilerin ortak özelliklerini tanıma imkânı sağlar (Tomlinson, 2001). Farklılaştırılmış öğretim ile öğrencilerin ihtiyaçlarına duyarlı planlamalar yaparak potansiyellerini en üst düzeye taşıma ve matematiksel yeterliliklerini artırma amaçlanmaktadır (Cannon, 2017). Farklılaştırma süreci, öğrencilerin değişken olan bilgi birikimlerini, hazır bulunuşluklarını, öğrenme tercihlerini ve ilgilerini tanıma ve bunlara duyarlı olmaktır. En iyi öğrenme, öğrenenlerin öğrenme tercihleri ve mevcut işleyişleri öğretmenler tarafından değerlendirilerek, elde edilen bilgilerin öğrencilerin daha iyi ilerlemesi ve öğrencilere daha uygun öğrenme fırsatlarının sunulması amacıyla kullanıldığında gerçekleşir (Reis vd., 2011). Farklılaştırılmış öğretim, ilkelere uygun olarak uygulandığında, sınıf içerisinde bulunan öğrencilerden başarı durumu düşük ya da üst düzey, ortalama düzeyde veya özel ihtiyaç sahibi öğrenciler de dâhil olmak üzere tüm öğrenciler açısından faydalı olabilen bir yaklaşımdır.

Farklılaştırma yapan öğretmenler, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için içeriğin sunulmuş şeklinde (farklılaştırmanın içerik boyutu), içeriğin öğrenme biçiminde (süreç boyutu) ve öğrencilerin içeriği ortaya koyuş biçiminde (ürün boyutu) düzenlemeler yaparlar (Dixon, Yssel, McConnel ve Hardin, 2014; Tomlinson, 2001). Öğretmenlerin yaptıkları düzenlemeler için sorumluluk almaları, öğrencilerin öğrenme özelliklerini anlamaya çalışmaları ve elde ettikleri bilgileri kullanmaları etkili bir farklılaştırma süreci için son derece önemlidir. Farklılaştırılmış öğretimde öğretmenler, programın gerektirdikleri ile öğrencilerin ihtiyaçları arasında dengeyi gözetmelidir. Öğretmenler, gerek materyalleri gerek zaman ve mekânı, öğrencilerin etkili şekilde kullanmalarına imkân sağlayacak esnekliği sağlamalıdır.

Bununla birlikte öğretim stilleri de öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde gözden geçirilip değiştirilmelidir (Levy, 2008).

Van Garderen ve Whittaker (2006) ile Tomlinson ve Eidson (2003) farklılaşmanın beş öğeden (1. içerik, 2. süreç, 3. ürün, 4. etki, 5. öğrenme çevresi) birinde ya da bazılarında yapılan değişiklikler veya düzenlemeler ile yapıldığını ifade etmiştir. Tablo 1’de farklılaştırılmış öğretim ile ilgili 5 anahtar öğeye ve bu öğelere ilişkin farklılaştırılmanın yapılabileceği örneklerle yer verilmiştir.

Tablo 1: Farklılaştırılmış Öğretimin Anahtar Öğeleri

Öğeler	Örnekler
1. İçerik: Ne öğretildiğine ve bilgi ve düşünceye nasıl ulaşılabileceğine ilişkin bilgiler yer alır.	<ul style="list-style-type: none">• Çeşitli seviyelerde okuma metinleri• Not almada rehberlik• Öğrencinin ilgisini çekecek örnekler kullanma• Öğrenme stillerine uygun (görsel, işitsel, kinestetik) alternatifler sunma
2. Süreç: Öğrencilerin bilgi, beceri ve anlayışlarını nasıl kazandıkları sorusunun cevabıdır.	<ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerin çalışmalarında ilerleme hızlarını değiştirme• İşbirlikli öğrenme stratejilerini kullanma• Konular hakkında çoklu bakış açısı geliştirebilecek etkinlikler tasarlama• Bir metinde önemli bölümleri vurgulama• Kademeli etkinlikler ve ödevler hazırlama
3. Ürün: Öğrencilerin bildiklerini, anladıklarını ve yaptıklarını göstermesi.	<ul style="list-style-type: none">• Araştırmaya kaynak olarak farklı karmaşıklıkta internet siteleri sunma• Hem sınıf düzeyine ilişkin beklentileri gösteren hem de bireysel öğrenme kriterlerini gösteren rubrik oluşturma• Öğrencilere geniş çerçevede ürün formatlarını nasıl kullanacaklarını öğretme
4. Etki (Duygu): Öğrencinin sınıftaki düşünce ve duygularını bağlama	<ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerin önemli konularda çoklu bakış açılarını incelemelerine yardımcı olma• Her öğrencinin eşit katılımını sağlama
5. Öğrenme çevresi: Sınıf ortamı	<ul style="list-style-type: none">• Bireysel, küçük grup ya da tüm sınıf uygulamalarına hazır hale getirme• Kullanılacak malzeme ve materyallerin temini• Çalışma ortamının çeşitli yerlerinde ve çeşitli görevlerde çalışabilmek için işlemler

Kaynak: Van Garderen, D. & Whittaker, C. (2006). Planning Differentiated, Multicultural Instruction for Secondary Inclusive Classrooms. *Teaching Exceptional Children*, 38(3), s.14.

Farklılaştırılmış öğretimde öğretmenler, programı ve öğretimi öğrencilerin farklılıklarına göre uyarlar; öğrenenlerin (1) ilgilerini, (2) profillerini (kendi öğrenmelerindeki güçlü yönlerini, zayıf yönlerini ve boşlukları), (3) hazır bulunuşlukları dikkate alarak, programın (4) içeriği, (5) süreci, (6) ürün boyutlarını düzenlenmelidir (TEAL, 2010). Öğretmenler esnek gruplama sayesinde öğretimi çeşitlendirebilir (Cox, 2008). Örneğin, tüm sınıfla öğretimi, küçük gruplarla öğretimi ya da bireysel öğretimi kullanabilir veya öğrencileri hazır bulunuşluklarına göre, ilgilerine ve öğrenme profillerine göre de gruplandırabilir. Öğretimin çeşitlendirilmesi sayesinde sınıfta bir kısım öğrencinin bireysel farklılıklarının yok sayılmasının önüne geçilerek öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına cevap verebilecek öğretim görmesi de sağlanabilir. Ayrıca öğrenme profiline dayalı yapılan küçük gruplarla öğretimin de farklılaştırılmış öğretim için oldukça önemli olduğu ve bireysel farklılıkları gözetenek ihtiyaçları karşılamada etkili olduğu ifade edilebilir.

Öğrenci ilgilerine ve öğrenme profillerine bağlı olarak farklılaştırılan program, öğrencilerin öğrenmelerinin üzerinde derin bir etkiye sahip olabilir (Tomlinson, ve diğerleri, 2003). İlgi, bir çocuğun herhangi bir konuya olan eğilimi, bir konuya duyduğu merak olarak ifade edilebilir. Programın öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak değiştirilmesi öğrencilerin motivasyonlarının, derse olan katılımının ve verimliliğinin artmasına neden olacaktır (Tomlinson ve Kalbfleisch, 1998). Öğrencilerin ilgilerine ilişkin bilgi sahibi olan öğretmenlerin, derste öğrencilerin dikkatlerini toplamada bir adım önde olacakları açıktır. Selçuk (2000) öğrencinin bir konuya duyduğu ilginin öğrencinin öğrenmesini kolaylaştıracağını ifade etmiştir. İlgi ve ihtiyaçların dikkate alınmaması ise motivasyonlarının azalmasına ve başarılarının düşmesine neden olabilir. Tomlinson ve diğerleri (2003), ilginin öğrencilerde yeterlilik duygusuna, bağımsız davranışlarda bulunmaya, olumlu öğrenme davranışlarına katkıda bulunacağını belirtmiştir. Öğrencilerin birbirinden farklı bireysel özelliklerinin olması kadar ilgilerinin de farklı olması gayet doğaldır. Her öğrencinin ilgili olduğu konu üzerinde yaratıcılığının gelişmesi ve yaratıcı düşünme becerisi gelişen bireylerin de kendi gelişimlerine ve toplumların gelişmesine olumlu etkilerinin olacağı söylenebilir (Çam, 2013). Bu durumda ilgiye göre farklılaştırmanın amacı, öğrencilerin faydalı, ilgi çekici ve alakalı buldukları ile yeni öğrendikleri bilgi, anlayış ve becerileri arasında bağ kurarak öğrenme düzeylerini artırmaktır (Tomlinson ve Strickland, 2005).

Programı farklılaştırırken göz önünde bulundurulması gereken bireysel farklılıklardan bir diğeri olan öğrenme profilleridir. Tomlinson (2014; 11) öğrenme profilini aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

Bazı öğrenciler öğrenmek için fikirler üzerine konuşmaya, tartışmaya ihtiyaç duyarlar. Bazıları ise tek başına ve yazarak daha iyi çalışır. Bazı öğrenciler parçadan bütüne (tümevarım) kolaylıkla öğrenir. Diğerleri ise belirli parçaları anlamlandırabilmek için resmin bütünü (tümdengelim) görmeye ihtiyaç duyarlar. Bazı öğrenciler analitik ve mantıksal yaklaşımlarla öğrenirler. Bazıları ise yaratıcı ve uygulama odaklı dersleri tercih ederler.

Öğrenme profili öğrencinin tercih ettiği öğrenme şeklidir. Bireysel öğrenme profili, öğrenme stilinden, zekâ tercihinden, cinsiyetten ve kültürden etkilenir (Cox, 2008; Tomlinson ve Allan, 2000). Öğrenme stilleri ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin farklı öğrenme süreçlerine sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Öğrenmeyi etkileyen birçok faktör ya da tercihe bağlı kişisel farklılıkların, bireysel başarılardaki farklılıkları açıklamada etkili olacağı söylenebilir. Örneğin öğrencinin görsel, işitsel veya kinestetik öğrenme stiline sahip olması, öğrenme ortamına ilişkin sessizlik, aydınlık gibi tercihleri, dikkatini kısa süre ya da uzun süre toplayabilmesi, arkadaşlarıyla ilişkileri, bireysel veya grupta öğrenme tercihi gibi faktörlerin bireysel farklılıkları oluşturduğu ifade edilebilir. Bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak öğrenme profillerine duyarlı bir öğretimin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı ifade edilmektedir (Çam, 2013; Şimşek, 2002). Öğrenci profiline göre farklılaştırma yapabilmek için öğretmenin sınıfın ve okulun demografik yapısı hakkında bilgi sahibi olması, öğrencilerin bireysel olarak en iyi öğrendikleri yolları çoklu olarak düşünmesi, sınıfta bilişsel çeşitliliği yansıtan öğrenme ve öğretme faaliyetlerini planlaması gerekmektedir (TIPS4RM, 2005). Öğrenme profilinin farklılaştırılmasının amacı, öğrencilerin en iyi öğrenebilecekleri yolla öğrenmeleri için onlara yardımcı olmak ve etkili öğrenme gerçekleştirebilecekleri yolları meydana getirmek, öğrencilerin dikkatlerinin dağılmasını önlemek, derse karşı olumlu tutum kazandırmaktır (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005, Tomlinson ve Strickland, 2005). Öğrenme profiline uygun farklılaştırma yapabilmeyi temelinde öğrencilerin özelliklerinin iyi tanınması ve öğrencilerin tercihi ile eşleşebilecek faaliyetlerin çeşitlendirerek planlanması yer almaktadır. Öğrenme tercihlerine uygun yapılan farklılaştırmaların öğrenmeye karşı olan tutumları olumlu etkilemesi ve öğrenmeyi kolaylaştırması dikkate alındığında farklılaştırma sürecinde oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

Gardner (1993), çoklu zekâ kuramında öğrencilerin yeteneklerinin birbirine benzemediğini ve öğrencilerin bireysel eğilimlerinin birbirinden farklı olduğunu

vurgulamıştır. Her bireyin farklı düşündüğü bir ortamda etkili eğitim ancak bu farklılıklara duyarlı olmakla mümkün olabilir. Öğretimi farklılaştırırken öğrencilerin bilgiyi anlamlandırma sürecinde görsel, işitsel ya da dokunarak öğrenme çeşitlerinden hangisini tercih ettiğinin dikkate alınması yani öğrenme stillerine duyarlı olunması oldukça önemlidir. Geleneksel öğretim metotlarından ziyade öğrencilerin öğrenme stilleri doğrultusunda gerçekleştirilen eğitim ve öğretim sürecinin sonunda öğrencilerin belirgin olarak performansının arttığı ve güçlü yanlarını hissettikçe öğrenmeye karşı olumlu tutumlar geliştirdiği de belirtilmiştir. (Fine, 2003; Akt: Subban, 2006).

Öğrenme profilleri ile ilgili yapılan araştırmaların sonuçları (Ekici, 2013; Geddert, 1992; Levy, 2008; Erdogan ve Ozdemir, 2018) farklı öğrencilerin farklı yollarla öğrendiğini göstermektedir. Öğretmenlerin öğrencilerin aktif olmalarına olanak sağlaması ve böylelikle kendi öğrenme stillerini keşfetmelerine yardımcı olması oldukça önemlidir (Tezci ve Ataseven, 2016). Derslerde aktif olarak katılım sağlayan öğrencilerin en iyi öğrenme yollarını tanıması, kolay ve etkili şekilde nasıl öğrenebildiklerinin farkına varması da hızlı olacaktır. Bununla birlikte kimsenin öğrenme tercihi diğerinden daha önemli olmadığından farklılaştırma süreci, çeşitli ihtiyaçları karşılayabilme açısından önemli görülmektedir (Tomlinson vd., 2003).

Öğretmenin farklılaştırma yaparken dikkat etmesi gereken bireysel farklılıklardan bir diğeri olan hazır bulunuşluk, bir dizi öğrenmeler için öğrencilerin sahip oldukları bilgi, anlayış ve becerileridir (Cox, 2008). Hazır bulunuşluk sadece genel yetenek düzeyi ile eş anlamlı değildir, daha ziyade "bir öğrencinin ne bildiğini, ne anladığını ve öğretmenin bugün öğretmeyi planladıklarının ışığında öğrencinin bugün yapabildiklerini yansıtır" (Tomlinson ve Strickland, 2005: 6). Hazır bulunuşluk bir başka tanımda ise, bir öğrencinin sürecin başında bilgi ve beceri açısından bulunduğu nokta olarak ifade edilmiştir (Tomlinson, 2014).

Farklı öğrenci gruplarının birbirlerinden farklı anlayış ve becerilere sahip olduğu ifade edilebilir. Bu durumda öğrencilerin hangi seviyede olduklarını bilerek bir adım ilerisine taşımamın planlamasını yapmak matematik öğretimi için son derece önemlidir (TIPS4RM, 2005). Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin hazır bulunuşluğuna dayalı olarak hazırlık içinde bulunmaya, planlamalar yapmaya imkân sağlamaktadır. Hazır bulunuşluğa göre farklılaştırma yapan bir öğretmenin, farklı zorluklarda çeşitli öğrenme etkinlikleri ve öğrenme fırsatları sunması gerekmektedir. Bu çeşitlemeyi öğretmen, etkinliklerin seviyelerini zorlaştırıp kolaylaştırarak, öğrenci veya öğretmen rehberliğini etkinliklerden birine koyup diğerine koymayarak ya da

etkinliklere ek materyaller koyarak sağlayabilir (Heacox, 2002). Hazır bulunuşluğa göre farklılaştırma, öğrencinin bildikleri ile öğrenecekleri arasındaki boşlukları doldurmasına yardımcı olarak öğrenmeyi kolaylaştırır (Tomlinson, 2001). Bu durumda bir konunun öğretiminde konuyu çok kolay bulan öğrencilerle, çok zor bulan öğrencilerin konuyu öğrenmeleri mümkün değildir. Bir başka ifade ile konuyu çok kolay bulan öğrencilerin bildikleri ile öğrenecekleri arasındaki farkın oldukça az olması konuya olan merak ve motivasyonu kırarken, diğer taraftan konuyu çok zor bulan öğrencilerin ise bildikleri ile öğrenecekleri arasındaki farkı kapanamayacak kadar çok görmeleri öğrenmelerini imkânsızlaştırmaktadır. Bu bakımdan herkesin kendi seviyesinin biraz yukarısındaki bilgiyi en iyi şekilde öğrendiği unutulmamalıdır (Cox, 2008). Böylelikle çıtayı biraz üste taşıyarak bireysel sınırlarını zorlayarak öğrencilerin öğrenme düzeyini geliştirmesi mümkün olabilir. O halde hazır bulunuşluğa göre farklılaştırmanın amacı "ilk olarak belirli bir noktada gelişim yapmak için işi biraz zorlaştırmak ve daha sonra mücadelesindeki yeni aşamada ona başarmak için ihtiyacı olan desteği sağlamaktır" (Tomlinson ve Strickland, 2005: 6).

Bireysel farklılıkları dikkate alarak programın içerik, süreç ve ürün boyutlarında farklılaştırma yapılabilmektedir. Programın farklılaştırma yapılabilecek boyutlarından ilki olan **içerik** ele alındığında, farklılaştırılmış öğretim, programda öğrencilere verilmek istenenden sapmadan, içerikte çeşitlendirmeler yapmalarına, değişikliklere olanak sağlar (Levy, 2008). İçeriğin sınıf içerisinde farklı öğrenciler için uygun hale gelmesini sağlamak için öğrencinin hazır bulunuşluğu dikkate alınmalıdır (Tomlinson, 2001).

Farklılaştırmanın yapılabileceği programın bir diğer boyutu **süreçtir**. Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin belirlenen hedeflere nasıl ulaşacaklarına odaklanan **süreçte**, gerekli öğrenme yaşantılarını düzenlemelerine ve değişiklik yapmalarına imkân tanır. Bu değişiklikleri, öğrencilerin kendilerine en uygun etkinlikleri gerçekleştirmelerini sağlamak için öğrenci ihtiyaçlarını, ilgilerini ve hazır bulunuşluklarını dikkate alarak yapar.

Öğrenciler öğrendiklerini, anladıklarını ve yapabildiklerini çeşitli yollarla ve ortaya koydukları **ürünler** yoluyla gösterirler ve nasıl ki öğrencilerin ilgileri, öğrenme stilleri, yetenekleri ve hazır bulunuşlukları gibi bireysel özellikleri farklılık gösteriyor ise öğrendiklerini gösterme yolları da farklılık gösterebilir (Levy, 2008). Farklılaştırılmış öğretim, hem öğrenciye ortaya koyacağı ürün açısından seçenek

sunmada hem de öğretmene alternatif değerlendirme yaklaşımlarını kullanmada çeşitli olanaklar sağlamaktadır.

Farklılaştırma süreci değerlendirmeye iç içe geçmiş bir süreçtir (Tomlinson, 2003). Eğitim öğretim süreci içerisinde tanıma-yerleştirme (ön değerlendirme) değerlendirmesi, biçimlendirici değerlendirme ve düzey belirleyici değerlendirmeler kullanılmaktadır. Tanıma-yerleştirme (ön değerlendirme) değerlendirmesi, eğitim sürekliliği içinde öğrencinin nerede olduğunun anlık bir değerlendirmesidir. Tanıma-yerleştirme değerlendirmesi yapılarak içerik ve süreç hazır bulunuşluğa, ilgiye ve öğrenme profiline göre farklılaştırılabilir. Biçimlendirici değerlendirmeler, öğretimi yönlendirecek bilgileri toplamak için kullanılır. Düzey belirleyici değerlendirmeler, öğrenciye öğretilmek istenenden ne kadarını öğrendiğini belirlemek için kullanılır. Değerlendirme sürekli devam eden bir süreçtir, sonuçlar ise yönlendiricidir (Strickland, 2007; Tomlinson, 2005). Tomlinson (2001) değerlendirme sürecine ilişkin önerilerinden bazıları; Öğrencilerin ilgi, hazır bulunuşluk ve öğrenme stilleri dikkate alınmalı, öğrencilerin öğrendiklerini, yapabildiklerini göstermelerine olanak sağlayan ürünler ortaya koyması sağlanmalı, verilen ödevlerin niteliğine göre zaman ayarlaması yapılmalı ve öğrencilerin öz değerlendirme yapmalarına imkân sağlanmalı şeklinde sıralanabilir.

2.1.3. Farklılaştırılmış Sınıfın Özellikleri

Öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının özellikleri incelendiğinde öğrencinin üst düzey düşünmesini ve derinlemesine öğrenmesini teşvik ettiği, öğrenenlerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirici etkinliklere önem verildiği üzerinde durulmuştur (Baydoğdu ve Şahan, 2018). Öğrencilerin aktif olarak derse katıldığı yöntemlerin tercih edilmesi, uygulanması ve eğitim-öğretim ortamının öğrencilerin farklı ilgi, amaç, gereksinim ve becerileri dikkate alınarak hazırlanması öğretmenin temel görevlerinden biridir. Bu bakımdan farklılaştırılmış öğretimi uygulayan bir öğretmenin öğrenme ortamını en etkili öğrenmenin gerçekleşebileceği şekilde planlayıp uygulaması oldukça önemlidir. Ancak öğretmen, farklılaştırmayı öğrencilerin disiplinsiz ve öğretimin her anında isteğe bağlı amaçsız hareket edebilme özgürlüğü olarak düşünürse yanlış yapmış olur. Tomlinson da bu konu ile ilgili fikirlerini şu şekilde dile getirmiştir: “etkili farklılaştırılmış bir sınıfta amaçlı öğrenci hareketleri ve amaçlı öğrenci konuşmaları mevcuttur” (2001: 2). Beklenen öğrenci davranışları ve ses seviyeleri öğretmen tarafından saptanmış ve şekillendirilmiştir (Bondie ve Zusho, 2018). Farklılaştırılmış sınıflarda güvenli ve saygılı bir ortam vardır, disiplin kaybolmuş değildir ve böylece öğrenme en iyi şekilde gerçekleşir (Strickland, 2007).

Öğrenme ortamlarındaki olumlu hava öğrencilerin motivasyonunu artırır ve öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alır. Ayrıca farklılaştırılmış sınıflarda öğrenme amaçları açıkça belirtilmiş, öğrenciler esnek gruplama yapılmış ve bireysel gelişim ön plandadır (Cox, 2008).

Araştırmaların, farklılaştırılmış sınıflarla ilgili ortak olarak vurguladığı 3 ilke şöyledir (Tomlinson ve Kalbfleisch,1998: 54); "i) öğrenme ortamları duygusal olarak güvenli hissettirmelidir, ii) öğrenme için öğrenciler uygun zorluk seviyesinde çalışmalıdır, iii) her birey, becerilerin ve fikirlerin anlamlandırmasını kendisi yapmalıdır." Eğer öğretmenler tüm öğrencileri katarak farklılaştırılmış öğretimin uygulamasında başarılı olmak isterse güvenli öğrenme ortamı, uygun zorluk derecesine sahip etkinlikler ve her bireyin bilgileri kendisinin anlamlandırması temel öneme sahiptir (TIPS4RM, 2005).

Farklılaştırılmış sınıflarda öğrenciler bazen tek başına, bazen bir arkadaşıyla, bazen küçük bir grup ile bazen de tüm sınıf ile beraber çalışabilir. Öğrencilerin hedefe ulaşmalarına yardımcı olan gruplama ve farklılaştırma çeşidi hangisi ise o tercih edilmelidir. Kısaca öğrenenlerin potansiyelini en üst düzeye çıkaracak öğretim stilini ve gruplama tipini belirlemek öğretmene ve öğrencilerin durumuna bağlıdır. Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıflarda durumu zayıf öğrenciler, ihtiyaçları oranındaki bir hızda daha bireysel çalışma olanağına sahip olurken durumu daha iyi olan öğrenciler, daha derin bir öğrenme gerçekleştirmek için küçük gruplar halinde ve açık uçlu sorular üzerinde çalışma imkânı bulabilirler (Bondley, 2011).

Bireysel çalışmalar ve bireysel öğretim daha çok dersin ortalarında ve sonlarında (Kutnick, Blatchford, Clark, Macintyre, Baines, 2005) ve daha çok uzmanlaşmaya dönük olarak veya bir sınava yönelik hazırlık programının tamamlanması için kullanılır (Bondie ve Zusho, 2018). Strickland (2007)'a göre eğer bir görev sessizlik, konsantrasyon, bireysel uygulama gerektiriyor ise öğrenciler bireysel çalışabilir bununla birlikte bazı görevler için bireysel veya grupla çalışma seçeneği öğrenciye bırakılabilir.

Literatürde grupla öğretimin güçlü benlik algısı ve öğretim hakkında olumlu tutumu geliştirdiği belirtilerek, küçük gruplarda çalışmanın olumlu etkilerinden bahsedilmiştir (Kutnick vd, 2005; Tomlinson vd. 2003). Küçük gruplarla yapılan çalışmalar bireysel farklılıkları olan öğrencilerin koordineli şekilde çalışmasına imkân tanıyarak öğrencilerin potansiyellerini ortaya çıkarmada, sosyal ilişkilerini

geliştirmede ve akademik çalışmalar üzerine odaklanma bağlamında oldukça önemli görülmektedir (Karakuş-Yılmaz, Bağdaş ve Kokoç, 2017).

Farklılaştırılmış öğretimde sınıf içinde tercih edilen bir başka öğretim şekli de tüm sınıf ile beraber aynı anda yapılan öğretimdir. Strickland (2007) da tüm sınıfla yapılan öğretimin topluluk duygusunu geliştirdiğini belirtmiştir. Tomlinson (2001) da, bilgi paylaşımında bulunmanın ve etkinlikleri beraber bir grup olarak tamamlamanın daha etkili olduğu bazı zamanlar olduğunu ifade etmiştir. Tüm sınıf ile yapılan öğretim, genelde dersin başında yeni bir bilgi öğretmek ya da bir önceki dersin tekrarını yapmak için kullanılabilir. Ayrıca ders içinde farklı gruplardan ve değerlendirmeden elde edilen dönütlere göre dersin sonunda da tüm sınıf öğretimi ile öğretilenler toplanarak ders sonlandırılabilir.

Farklılaştırılmış sınıf ortamı, öğrencilerin grup halinde, bireysel olarak veya tüm sınıf olarak aynı anda aynı amaca yönelik faaliyette bulunabilecekleri öğrenme ortamlarıdır (TIPS4RM, 2005). Oluşturulacak gruplar hazır bulunuşluk, ilgi ve öğrenme profilleri bakımından benzer özelliklere sahip öğrencilerin bir araya gelmesiyle oluşturulabilir ya da geçişlerin isteğe bağlı olduğu esnek bir gruplama yapılabilir (Çam, 2013). Buradaki seçimlerde önemli olan öğretimin esnekliğinin nasıl sağlanacağıdır (Strickland, 2007; Tomlinson, 2001).

Esnek gruplar, farklılaştırılmış öğretimi uygulamanın önemli bir bileşenidir (TEAL, 2010). Esnek gruplamanın amacı, öğrencilerin bireysel ihtiyaçları ile öğrenme ihtiyaçlarını olabildiğince aynı anda karşılayabilmektir. Esnek gruplama sayesinde öğrencileri hazır bulunuşluklarına, ilgilerine, öğrenme stillerine veya dersin amaçlarına uygun başka bir özelliğine göre gruplama yapmak mümkündür. Esnek gruplamada öğrencilerin yeteneklerine göre bir gruba ayrılması ve sonra sürekli aynı grupla çalışmalar yapması hatalı görülmektedir (Lewis ve Batts, 2005). Öğretmen devam eden süreç içinde yaptığı değerlendirmeler sonucunda ihtiyaç halinde grupları değiştirebilmeli veya öğrenci kendi ihtiyacı doğrultusunda bir başka grupla çalışmalar yapabilmelidir. Farklılaştırılmış sınıflarda grupları oluşturmak için öneriler şu şekildedir;

- Sınıf içinde farklı öğrenme gruplarının aynı anda çalışabileceği istasyonlar kurulur. Bu istasyonlar doğal olarak esnek gruplamayı teşvik eder.
- Öğrencilerin problemleri bireysel veya küçük gruplar halinde aktif olarak çözmeleri için probleme dayalı öğrenmeler planlanır.

- Öğrencilerin aynı kavramlar üzerinde ancak değişik zorluklarda çalışmalar yapmalarını sağlayan kademeli etkinlikler planlanır.
- Bir üniteye başlamadan önce öğrencilerin bilgi ve becerileri değerlendirilir ve öğrencilerin ön değerlendirmelerine bağlı olarak onları daha ileriye götürecek çalışmalar yapmalarına olanak sağlanır. Eğer öğrenen, bir konuya ilgili ise bağımsız olarak çalışması sağlanır ve ilerlemesini sağlayacak öğrenciyi zorlayacak çalışmalara yer verilir.
- Görevler veya etkinlikler daha yönetilebilir küçük parçalara ayrılır ve her bölüm için daha fazla yön gösteren yapı oluşturulur. Öğrencilerin görevlerini belirli ama esnek bir zaman diliminde tamamlamaları için imkânlar sağlanır. Özellikle öğrenciler sınıftaki katılımın dışında kalmak istediklerinde bireysel çalışma imkânı sağlanır.
- Öğrencilerin zaman içindeki gelişimlerini gösteren ve gelişimlerini değerlendirebilecekleri bir araç olarak ürün dosyaları ve öz değerlendirme araçları kullanılır (Lewis ve Batts, 2005; TEAL, 2010; Tomlinson, 1999).

2.1.4. Farklılaşan Öğeler

Öğretmenler öğrencilerin ilgi, hazır bulunuşluk ve öğrenme profillerine ilişkin farklılıkları ortaya koyacak testler, sınavlar, ödevler veya bir takım sınıf içi etkinliklerde kullanılacak en kolaydan en karmaşığa çeşitli sorular ve faaliyetler düzenler (Lewis ve Batts, 2005). Basitten karmaşığa düzenlenen sorular veya etkinlikler yoluyla elde edilen veriler kullanarak öğretmen daha etkili ve kullanışlı bir program tasarlayabilir ve öğrencilerin mevcut durumlarını değerlendirebilir. Farklılaştırılmış öğretimde daha etkili bir program için içerik, süreç ve ürün öğeleri öğrencilerin ilgilerine, hazır bulunuşluklarına ve öğrenme profillerine göre düzenlenebilir. Programın öğelerinde yapılan düzenlemeler sayesinde öğrenciler bildiklerini tekrar etmek yerine kendileri için daha uygun ve kendilerini bir adım ileri taşıyacak zorlayıcı etkinliklerde çalışma imkânı bulabilir.

İçerik, öğretmenin öğrencilere öğretmek istedikleri ve nasıl öğreteceğini içinde barındıran öğedir (Tomlinson ve Allan, 2000). Tomlinson (1999) "**İçeriği** öğrencinin ne öğreneceği, ne anlayacağı ve ne yapacağı", "öğretmenin ise ne öğreteceği" olarak tanımlamıştır. Tomlinson (2005)' a göre farklılaşma, kaliteli bir öğretim için programının yedeği değil, uzantısı durumunda olmalıdır. Bu yüzden ilgi çekici, merak uyandıran, sorgulamayı ve üst düzey düşünmeyi teşvik eden, standartlara dayalı, özgün, öğrencilerin gelişim dönemlerine ve yaşantılarına uygun,

önceki öğrenmelerle bağlantılı olmalıdır. Ayrıca teknolojiyi içeren iyi bir program, bir alanın anlaşılmasında ve uygulamasında anahtar konumda olanı tanımlamalı ve vurgulamalı, kavramlara, ilkelere, büyük düşüncelere, temel anlayışa ve sorulara odaklanmalıdır (Strickland, 2007). Türkiye'de okullarda içerik ulusal standartlara göre belirlenmiştir. Dolayısı ile öğretmenler aynı sınıf düzeyinde tüm öğrencilere aynı konuları öğretmelidir. Farklılaştırılmış öğretim, programın temel kavramlarını, becerilerini, görünümünü kaybetmeden içeriğin çeşitlendirilmesine imkan tanır (Levy, 2008). Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilere öğretilecek içeriğe karar verilirken içerik nicelik ya da nitelik olarak değiştirilebileceği gibi alternatif bir içerik de oluşturulabilir (Olçay-Gül, 2014). İçeriğin nicelik olarak değiştirilmesi konuların ayrıntıya inilmeden sadeleştirilerek ana ilkeler üzerinden verilmesi ile ya da daha ayrıntıya inerek içerik miktarının artırılması ile mümkün olabilir. Nitelik olarak değiştirilmesi ise konuların öğrencilerin durumuna göre sayısının değil zorluk ya da kolaylık derecesinin değiştirilmesi ile mümkün olabilir. Matematiğin aşamalı ve binişik yapısı göz önüne alındığında bu esneklik matematik için son derece önemlidir. Öğretmen önemli bir kavram veya beceri üzerinde duracak olduğunda veya konunun karmaşıklığı arttığında içeriği farklılaştırılabilir (Burkett, 2013). Farklılaştırma yaparken öğretmen, öğrencilerin hazır bulunuşluklarını dikkate alacak ise konuyu iyi bilenlerle ve bilmeyenlerle ayrı ayrı grup öğretimi yapabilir veya farklı seviyelerde etkinlikler, kavram haritaları kullanımı bilgisayar teknolojileri ile öğretim gibi etkinlikleri kullanabilir; eğer öğretmen içeriği öğrencinin ilgilerine göre farklılaştırmak isterse örnekleri ve kullanılacak materyalleri öğrencilerin ilgisini çekeceği şekilde farklılaştırabilir; ya da öğrenme profillerini dikkate alarak içerikte farklılaştırma yapmak isteyen öğretmen, örnekleri ve etkinlikleri görsel, işitsel ve kinestetik yollarla sunabilir (Avcı ve Yüksel, 2014).

Süreç, öğrencinin önemli kavramları, bilgi ve becerileri kısaca içeriği öğrenebilmelerine yardımcı olmak için düzenlenen öğrenme faaliyetlerini ve bilgiyi kullanma biçimlerini kapsar (Sak, 2010). Kısaca öğretimin nasıl gerçekleştiği, hangi yöntem ve yollarla, hangi araç-gereçlerle, ne kadar sürede ve nasıl bir ortamda gerçekleşeceği gibi soruların cevap bulduğu ögedir. Süreç, öğrencilerin bilgi ve becerileri anlamlandırmaları ile ilgili faaliyetleri ve öğrencilerin öğrenme stillerini yansıtır. Programın diğer öğeleri gibi süreç de hazır bulunuşluğa, ilgiye ve öğrenme profiline göre farklılaştırılabilir. Süreci farklılaştırma, farklılaşan öğrenci ilgilerine dayalı veya farklı zorluk seviyelerinde çeşitli tercihler sunma, bir görev için farklı miktarlarda öğretmen ve öğrenci desteği sunma, öğrencilerin anladıklarını ifade etmeleri için seçimler yapma, öğrencilerin öğrenmelerine göre öğrenme sürecini

çeşitlendirme gibi faaliyetleri içerir (Tomlinson ve Allan, 2000). Öğretmenler her öğrencinin birbirinden farklı yollarla öğrendiği gerçeğinden hareketle, öğretme stillerini öğrenci ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde değiştirmeli, öğrencilerin potansiyellerini gerçekleştirmek için onlara fırsatlar sağlamalı ve matematiksel olarak yetkin hale getirmeyi hedeflemelidir (Cannon, 2017; Levy, 2008; Murray ve Jorgensen, 2007). Öğrenme sürecinde yapılacak farklılaşmalarında, öğretmenin nasıl bir öğretim sunacağı, öğrenciye destek verip vermeyeceği veya destekleme süresi, öğrenciden beklediği tepkiler, öğrenme için gerekli süre, etkinliklere katılması istenen veya öngörülen düzey gibi bir takım bilgilerin ortaya konması önemlidir (Olçay-Gül, 2014). Öğretmenler süreci farklılaştırmak istediklerinde izleyebilecekleri yollar için bazı görüşler şu şekilde derlenmiştir (Avcı ve Yüksel, 2014; Tomlinson, 1999; Tomlinson ve Allan, 2000):

Öğretmenler;

- Tüm öğrencilerin aynı önemli anlayışları ve becerileri oluşturmaya çalıştıkları, ancak farklı destek, zorluk veya karmaşıklık düzeyleriyle ilerledikleri kademeli (katlı) etkinlikleri kullanabilir.
- Öğrencilerin özel ilgi alanına giren ve sınıftaki konuların daha özel bölümleri veya alt konularına yönelik keşifler yapmalarına teşvik eden ilgi merkezleri oluşturabilir,
- Öğrencilerin süreç içerisinde gerçekleştirecekleri bireysel görev listesi hazırlanabilir
- Farklı ilgi alanlarına göre tasarlanan karma bir takım görevler öğrencilere sunulabilir
- İhtiyaç duyan öğrencilere destek olabilir,
- Zorlanan bir öğrenciye verilen görevi bitirmesi zaman ve destek düzenlemesi yapılabilir veya bir öğrenci için daha derinlemesine öğrenmesini teşvik amacıyla zaman düzenlenmesi yapılabilir.
- Farklı öğrenme tercihlerine ve hazır bulunuşluklarına duyarlı çeşitli materyaller sağlanabilir,
- İşitsel, görsel ve kinestetik öğrenen öğrencilere yönelik etkinlikler geliştirilebilir,
- İşbirliğine dayalı, yarışmacı, bireysel ya da grupta çalışma olanakları sağlanabilir,
- Araştırmaya dayalı bağımsız çalışabilmek için istasyonlar oluşturulabilir
- İlgi alanlarına, içeriğe, yeteneklerine göre esnek grupta yapılabılır.

Ürün, öğrencinin öğrendiklerini gösterme yolları olarak ifade edilebilir (Levy, 2008). Öğretmen açısından düşünüldüğünde ise ürün, öğrencinin durumunu görmesine olanak sağlaması bakımından önemli, programı yeniden düzenleyecek veriler elde etmesi açısından da gereklidir. Öğretmenlerin öğrencileri değerlendirmek için kullandıkları test, sunum, proje ödevleri, yazılılar gibi yöntemlerde başarı gösteremeyenler için poster hazırlama, şarkı söyleme veya yazma, sergi yapma gibi farklı ürünlerle değerlendirmeleri önem arz etmektedir (Olçay-Gül, 2014). Farklılaştırma yaparken ürünler, temel bilgilere, anlayışa, becerilere ve belirtilen içerik hedeflerine odaklanmalıdır (Tomlinson ve Strickland, 2005). Öğrenciyi yaratıcı düşünmeye ve üretmeye teşvik eden ürünler nitelikli olarak ifade edilebilir. Nitelikli ürünler aynı zamanda öğrencinin öğrenme sürecine fayda sağlayan ve öğrencilerin düşüncelerini ve becerilerini uygulamaya dönüştürebilecekleri ürünler olmalıdır (Tomlinson, 2001). Ürün, öğrencinin hazır bulunuşluğuna, ilgisine ve öğrenme profiline göre farklılaştırılabilir olmakla birlikte öğrenci açısından ilgi çekici ve zorlayıcı olmalıdır (Tomlinson ve Edison, 2003). Öğretmenler ürünleri farklılaştırırken öğrenciden beklediği bilgi ve becerilerin neler olduğunu net bir şekilde ortaya koymalıdır. Öğretmenin ürünü farklılaştırmak istediğinde uygulayabileceği bir takım yöntemler mevcuttur ve bu yöntemlere ilişkin öneriler ve örnekler şu şekilde ifade edilebilir (Avcı ve Yüksel, 2014; Tomlinson, 2000b; Tomlinson ve Allan, 2000):

Öğretmenler;

- Öğrencilerin öğrendiklerini çeşitli şekillerde göstermelerine ve ifade etmelerini için teşvik edebilir ve öğrencilere seçenekler sunabilir,
- Tek başına veya grupta çalışma gibi çeşitli çalışma düzenlemelerine olanak sağlanabilir, homojen veya heterojen gruptan yararlanılabilir,
- Ürünlerin hazırlanmasında çeşitli türlerde kaynakların kullanılmasını teşvik edebilir,
- Gerekli öğeleri içerdiği sürece öğrencilerin kendi ürünlerini ortaya koymalarını teşvik edebilir.
- Öğrencilerin hazır bulunuşluklarına göre farklı zorluklarda görevler verilebilir.
- Çok çeşitli değerlendirme yolları kullanılabilir, öğrencilerin ürünü görsel, işitsel ve kinestetik yollarla ortaya konmasına olanak sağlanabilir,
- Öğrencilerin farklı becerilerine uyan ve bunları geliştiren rubrikler hazırlamak için öğrencilerle beraber çalışılabilir,

- Basitten karmaşığa, yardımla yapılandan daha bağımsıza, kolaydan zora şeklinde bir gidiş yolu kullanılabilir.

Farklılaştırılmış sınıflarda öğrencilerin hazır bulunuşluğu, ilgileri ve öğrenme profilleri dikkate alınarak programın içerik, süreç ve ürün boyutlarında farklılaştırmalara gidilebilir. Farklılaştırmaları sağlayacak sınıf içi uygulamalara ilişkin bazı örnekler Tablo 2’de sunulmuştur (Avcı ve Yüksel, 2014; Tomlinson, 1999);

Tablo 2: Farklılaştırılmış Sınıftaki Bazı Uygulamalar

• Hazır bulunuşluğuna göre farklılaştırma	• İlgiye göre farklılaştırma	• Öğrenme Profiline Göre farklılaştırma
<ul style="list-style-type: none"> • Konuyu bilenlerle bilmeyenlere ayrı ayrı grup öğretimi • Farklı seviyelerde etkinlikler hazırlama • Kavram haritaları kullanımı • Bilgisayar teknolojilerinden yararlanma • Çeşitli ek materyal kullanımı • Scaffolding (Yönlendirici destek) • Kademeli görevler • Küçük grup öğretimi • Esnek zamanlama 	<ul style="list-style-type: none"> • İlgisini çekecek örnekler • İlgisini çekecek materyaller • Araştırma çalışmaları • Öğrenciye seçme imkânı verilmesi • Bağımsız çalışma olanağı 	<ul style="list-style-type: none"> • Örnekleri görsel, işitsel ve kinestetik yollarla sunma • Etkinlikleri görsel, işitsel ve kinestetik yollarla sunma • Sunum şeklini çeşitlendirme • Görsel • İşitsel • Kinestetik • Parçadan bütüne • Bütünden parçaya • Öğrenciye göre anlatımı çeşitlendirme (Çoklu zekâ vs.)
<ul style="list-style-type: none"> • Bilgisayar teknolojilerinden yararlanma • Scaffolding (Klavuzluğu aşama aşama azaltarak sorumluluğu öğrenciye bırakma) • Kademeli görevler • Küçük grup öğretimi • Esnek zamanlama • Öğrenme merkezleri • Farklı seviyelerde çalışma grupları oluşturma 	<ul style="list-style-type: none"> • Farklı ilgi alanlarına yönelik karma görevler • İnternet üzerinden çalışmalar • İlgilerini çeken konularda araştırma çalışmaları • Öğrenciye seçme imkânı verilmesi • Bağımsız çalışma 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciye göre anlatımı çeşitlendirme (Çoklu zekâ vs.) • Bireysel veya grup olarak çalışmalar • İşbirliğine dayalı, yarışmacı veya grup çalışmaları yapma • kendilerini ifade edecekleri farklı çalışmalar • esnek öğrenme çevresi • Karma öğretim
<ul style="list-style-type: none"> • Teknolojik ürün hazırlama • Kademeliendirilmiş ürün • Kademeli görevler • Ödev seçenekleri sunar • Kademeli değerlendirme 	<ul style="list-style-type: none"> • Bildiklerini ortaya koyacak alternatif araçlar sunma • Farklı sunum yolları sağlama 	<ul style="list-style-type: none"> • Ürünü ortaya koymada bireysel veya grupla çalışma olanağı sağlama • Ürünü ortaya koymada görsel, işitsel ve kinestetik yollarla sunulmasına imkân sağlama • Çoklu değerlendirme yollarını kullanma

Tablo 2 incelendiğinde farklılaştırılmış sınıflarda başvurulan uygulamalara yer verilmiştir. Tabloda sunulan uygulama örnekleri hem mevcut uygulamalara yer vermesi açısından hem de farklılaştırma yapmada yeni öğretmenlere örnek olması

açısından önemli görülmektedir. Farklılaştırılmış öğretim, ilkelerine uygun olarak düzenlenen program öğeleri ve ders planları ile birlikte konuya ilişkin temel kavram ve becerilere sahip öğrenciler için öğrenme merkezleri, bağımsız çalışma imkânı veya zenginleştirilmiş etkinliklerle çalışma imkânı sağlar (Lewis & Batts, 2005).

2.1.5. Farklılaştırılmış Öğretimin Uygulanmasına Yönelik Yöntem ve Teknikler

Farklılaştırılmış öğretimde sınıfta uygulanabilecek yöntem ve tekniklerden en çok bilinenleri, merkezler, kademelendirilmiş etkinlik (katlı öğretim), istasyon, öğrenme ajandası, öğrenme sözleşmesi, program sıkıştırma, öykü temelli öğrenme gibi yöntem ve tekniklerdir. Bu bölümde, araştırmada kullanılmış olan istasyon, merkezler ve kademelendirilmiş etkinlik üzerinde durulacaktır.

2.1.5.1. Kademelendirilmiş Etkinlik (Katlı Öğretim)

Kademelendirilmiş etkinlik, genelde öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi göz önüne alınarak öğrenciler aynı kavram ve beceriyi öğrenirken, çeşitli zorluk, karmaşıklık ve soyutluk seviyelerinde etkinliklerin hazırlanması ile uygulamaya konur (Cox, 2008; Demir ve Gürol, 2015; Johnson, 2001; Lewis ve Batts, 2005). Araştırmacıların tanımları yaparken öğrencilerin hazır bulunuşluğu ve farklı karmaşıklık düzeyi kavramlarının üzerinde durdukları görülmüştür. Kademelendirilmiş etkinlik öğrenci profillerine ve ilgilerine dayalı da olabilir (Tomlinson, 1999). Kademelendirilmiş etkinlikte öğretilecek içerik değişmez ancak uygulanan etkinlikler birbirinden farklıdır. Kademeli etkinliği uygulamadaki temel amaç, öğrencilerin gereğinden fazla zorlanarak veya gereğinden daha az uğraştırarak sıkılmasını önlemek ve her öğrencinin öğrenme isteğini, potansiyelini en üste taşımaktır. Kısaca aynı kavram ve bilgiyi öğrenen her öğrenciye, kendine uygun zorluk seviyesinde öğrenmelerine yardımcı olmaktır (Avcı ve Yüksel, 2014; Tomlinson, 2001). Kademeli öğretim, öğretmenlerin içerik, ürün ve süreçte esnekliği koruyarak program ve standartlara odaklanabilmesi için harika bir yol olarak ifade edilmiştir (Hogan, 2009). Kademeli öğretimde öğretmenin yapması gereken ve öğretmeni zorlayan durum, her katta yer alan etkinliğin veya görevin öğrenciler için ilgi çekici ve öğrenciyi zorlayıcı olmasını sağlamaktır. Her katta ilgi çekiciliği ve zorlayıcılığı sağlamak için öğretmen bir göreve veya etkinliğe ilişkin;

- karmaşıklık seviyesini

- sağlanan materyalleri
- verilen süreyi
- ödevin hızlandırılmasını
- tamamlama için gerekli adım sayısını
- ortaya koyulan ürünün ifade şeklini (mektup, deneme, rapor, kısa öykü vs.)
- bağımsızlık seviyesini farklılaştırabilir (Heacox, 2002).

Öğrencinin ders boyunca hem ilgi duyduğu hem de kendisini farklı açılardan zorladığı ve geliştirdiği dersin, ortalama seviyede işlenen derslerden daha çekici olduğu rahatlıkla söylenebilir. Dersi kademeli hale getirmenin hem ileri düzeyde olan öğrencilere derinlemesine öğrenmeye olanak sağlaması hem de daha zayıf seviyede olan öğrenciler için öğrenmenin hazzını yaşadıkça öğrenmeye olan ilgi ve motivasyonlarını artırması bakımından önemli olduğu ifade edilebilir. Johnson (2001) kademeli öğretimi uygularken öğretmenlerin öğrencilere seçenekler sunarak seçim yapmalarını sağlamanın daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Bunun sebebi ise öğrencilerin seçim yapmaktan hoşlanmaları ve doğal olarak kendilerine en uygun seviyede çalışmayı tercih edecek olmalarıdır. Öğretmenlerin derslerini kademeli (katlı) hale getirilmesi için 6 yol önerilmiştir. Bunlar;

- Zorluk düzeyine göre kademelendirme (Bloom Taksonomisi),
- Karmaşıklığa göre kademelendirme (hem ileri düzey öğrenciler hem de düşük seviyede olan öğrencilerin ihtiyaçları bakımından önemlidir),
- Kaynağa göre kademelendirme (Çeşitli okuma seviyelerinde ve konunun karmaşıklığına göre materyal seçildiğinde ödevler de kaynaklara göre kademelendirilebilir)
- Çıktıyı göre kademelendirme (Öğrenciler aynı malzemeleri kullanabilir ancak ortaya koyulan ürün farklı olur)
- Süreci kademelendirme (Ortaya konulan ürünün son hali aynıdır ancak sonuca ulaşma yolları farklılaşabilir)
- Ürünü kademelendirme (Çoklu zekâyâ uygun ya da öğrenme stillerine uygun gruplama yapıldıktan sonra bu tercihlere uyan ödevler verilebilir) (DoE, 2015).

Kademeli öğretimde ve etkinliklerde öğrencinin bir üst kademedeki görevi veya etkinliği yapabilmesi için daha düşük seviyedeki beceri ve bilgiye sahip olması gerekliliği unutulmamalıdır.

2.1.5.2. Öğrenme Merkezleri

Öğretmenler farklılaştırılmış öğretimi uygularken ilgi merkezlerini ve öğrenme merkezlerini oluşturup kullanabilirler. Öğrenme merkezi, bir kavram, konu ya da beceriyi öğretmek ya da öğrenmeyi derinleştirmek amacıyla oluşturulmuş, materyal ve etkinlikler ile desteklenmiş, öğrencilerin serbest olarak hareket edebildiği, birlikte etkinlikler yapabildiği, ilgi ve ihtiyaçlarına göre çalışmalar yapabildiği, sınıf içinde oluşturulmuş küçük öğrenme alanlarıdır (Tomlinson ve Edison, 2003). İlgi merkezi, öğrencilerin ilgilerine göre içeriği keşfetmelerini sağlayacak fırsatlar sunar ayrıca ünite ile alakalı ya da ünite dışında bir konuya odaklanabilmelerine olanak sağlar. İlgi merkezleri ve öğrenme merkezleri öğrencilerin ilgilerine, öğrenme profillerine veya hazır bulunuşluklarına göre düzenlenmiş etkinlik ve materyallerden oluşmaktadır (Tomlinson, 1999). Öğrenme ve ilgi merkezlerinde öğrenciler konuyu öğrenebilir, öğrendikleri konuya ilişkin örnekler uygulamalar yapabilir, öğrendikleri konuyla ilgili şiir, hikâye, poster, afiş resim, şarkı vs gibi bir takım ürünler ortaya koyabilir veya öğrendikleri konuya ilişkin bilgilerini daha derinleştirerek öğrenmeye devam edebilir.

2.1.5.3. İstasyon Yöntemi

Öğrencilerin farklı konular üzerinde çalışmalar veya etkinlikler yapabilecekleri veya aynı konular üzerinde farklı seviyelerde etkinlikler yapabilecekleri sınıf içerisinde oluşturulmuş öğrenme alanlarıdır. Merkezler de olduğu gibi bir konunun öğrenilmesinde, uygulanmasında veya derinleştirilmesinde öğrencilere farklı etkinlikler yapma imkânı sağlar. Öğretmenler istasyonları her ders alanı olarak ayrı ayrı tasarlayabilir veya küçük gruplar halinde öğrencilerin dolaştığı istasyonlar olarak da ayarlayabilir (Lewis ve Batts, 2005). Planlama, etkinliklerin hazırlanması sınıf içerisinde öğrencilerin istasyonlar arasındaki geçişlerde nasıl bir yol izleneceği öğretmene bağlıdır (Tomlinson, 1999). Uygulanışı sırasında öğretmen, ilk başta konu anlatımını yaptıktan sonra kendi tercihinine göre uygulama, araştırma, konuyu derinleştirme, konu tekrarı zenginleştirme gibi birçok amaca yönelik hazırlanabilecek istasyonlarda öğrenmeye devam edebilir.

2.1.6. Farklılaştırılmış Öğretimin Sınırlılıkları

Farklılaştırılmış öğretimin nitelikli bir öğretim sağladığı ve öğrencilere kendi istedikleri doğrultuda kendi seviyesine uygun öğrenme fırsatları sunduğundan yararlarından daha fazla bahsedilmektedir. Ancak farklılaştırılmış öğretimin uygulamasında karşılaşılan bir takım zorluklar da bulunmaktadır. Hollowell (t.y.)

farklılaştırılmış öğretimi uygularken yaşanan bir takım zorlukları sınıf büyüklüğü, sınıf mevcudu, kaynak sıkıntısı, idarenin desteği, ebeveyn desteği şeklinde başlıklar altında toplayarak ifade etmiştir. Jahan, Khan ve Asif (2017) de benzer şekilde farklılaştırılmış öğretimin zorluklarını zaman, kaynak ve karmaşıklık olarak sınıflandırmıştır.

Sınıf büyüklüğü farklılaştırılmış öğretimin uygulanmasını etkileyen faktörlerden biridir. Belli bir mevcudun üzerindeki bir sınıfta farklılaştırılmış öğretimin uygulanması zorlaşabilir. Farklılaştırılmış öğretimin uygulanması sırasında öğrenciler ihtiyaçlarına veya akademik farklılıklarına vs. göre küçük gruplar halinde gruplara ayrılmaktadır. Öğrenci sayısının fazla olması grup sayısının da fazla olmasına sebep olacağından bu durum da sınıfın kontrolünü güçleştireceğinden sınıfın mevcudu uygulamada önemli bir faktör olarak ifade edilebilir (Aydoğan-Yenmez ve Özpınar, 2017). Bir başka boyutuyla düşünüldüğünde farklılaştırılmış sınıfta bazı öğrencilerin bireysel çalışabilecekleri kadar sessiz ortamlara ihtiyaç varken aynı zamanda grup halinde çalışan öğrencilerin rahat çalışmalar yapabilmesi için de uygun düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bakımdan sınıfın fiziksel kapasitesinin büyüklüğünün de uygulamada önemli etkenlerden olduğu söylenebilir. Nitekim Yurdakul (2004) yapmış olduğu araştırmada yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği uygulamalarda fiziksel çevrenin önemli ve öncelikli değişkenlerden biri olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bakımdan esnek, öğrenciyi merkeze alan etkinliklerin yapılabileceği bir sınıf ortamının düzenlenmesinin, öğrenenlerin bilişsel, sosyal ve duyuşsal özelliklerine önemli katkılarının olduğu ifade edilmektedir (Ünal ve Çelikkaya, 2009).

Farklılaştırılmış öğretim farklı öğrenme yollarına sahip öğrenciler düşünüldüğünde çeşitli materyallerin, kaynakların ve araç-gereçlerin bulunmasını gerektirir. Sınıf içerisinde aynı uygulama içinde öğrencilerin farklı alanlarda çalışması, ayrı istasyonlarda çalışması, kendi ilgilerine yönelik çalışmalar yapması vs gibi birçok nedenden dolayı çeşitli materyal, kaynak ve araç gereç ihtiyacı doğacaktır. Bu bakımdan kaynak eksikliği, tıpkı yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği öğretim etkinliklerinin uygulanmasında olduğu gibi farklılaştırılmış öğretimin uygulanmasını da zorlaştırabilir (Doğan, 2010; Güneş ve Baki, 2011; Valiande ve Tarman, 2011).

Farklılaştırılmış öğretimin uygulanması kadar hazırlık aşaması da önemli ve zaman alan bir süreçtir. Öğretmenlerin planlama ve etkinliklerin hazırlanması için fazladan harcamak zorunda oldukları zaman da farklılaştırılmış öğretimin

uygulanmasını zorlaştıran etmenlerden biri olarak görülebilir. Öğretmenler hazırlık aşamasını kendi çabaları ile tamamlasa da uygulamada okul yönetiminin bakış açısı da önemli hale gelmektedir. Geleneksel anlayışa sahip okul idarecilerinin yönetim anlayışı ile düşünüldüğünde sessiz ve sorun çıkarmayan sınıf görmenin onları memnun edeceği söylenebilir. Çünkü onlar öğrenme sürecinin bir bilgi aktarımı olduğu inancından hareketle sınıf içinde sessizlik ve düzenin önemli olduğuna inanır (Sezer, Aktan, Tezci ve Erdener, 2017). Bu bakımdan dinamik bir sınıf yapısı, gruplar arası öğrencilerin yer değiştirdiği, grupların ayrı ayrı kendi görevlerini yaptıkları sınıf ortamı idareciler için karmaşık olarak görülebilir. Bu durum düşünüldüğünde okul idaresinin tutumu da farklılaştırılmış öğretimin uygulanması açısından karşılaşılan zorluklardan biri olarak görülebilir.

Öğrencilerin okulda öğrendiklerini evde tekrar ettikleri ve gerektiğinde ebeveynlerinden destek aldıkları da bilinen bir durumdur. Okulda yapılan uygulamadan ve çocuklarının öğrenme yollarından haberdar olmayan ebeveynlerin çocuklarına yardım etmesi güçleşecektir. Bu durumda farklılaştırılmış öğretimin ebeveynlere de iyi anlatılması gerekmektedir. Bu durum farklılaştırılmış öğretimi uygularken yaşanan zorluklardan biri olarak ifade edilebilir.

2.2. MATEMATİKSEL MUHAKEME

İnsanların yeni karşılaştıkları durumlar ve problemler karşısında durumu irdeleyip, mantığa uygun tahminlerde bulunması ve düşüncelerini gerekçelendirip sonuca ulaşması ve ulaştığı sonuçları açıklaması süreci muhakeme becerisi ile doğrudan ilgilidir (Umay, 2003). MEB (2013: V)'in ortaokul matematik programında muhakeme, "eldeki bilgilerden hareketle matematiğin kendine özgü araç (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni bilgiler elde etme süreci" olarak tanımlanmıştır. Altıparmak ve Öziş (2005: 27) muhakemeyi "sonuçlardan, yargılardan, gerçeklerden ya da önermelerden bir sonuç çıkarma işlemi; önermeleri, yargıları bir kalıba bağlamak ve bunlardan emin olmak" olarak tanımlarken, Umay (2003: 235), muhakemeyi "bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma süreci" olarak tanımlamıştır. Erdem (2011: 15), matematiksel muhakemeyi "düşünme eyleminin çok üzerinde bir uğraş olup, ilgili olay, problem ya da durumun bütün hususlarını etraflıca düşünüp mantıklı bir sonuca varma işi" olarak tanımlamıştır. Lithner (2006)'e göre muhakeme, varsayımlar üretmek ve sonuca ulaşmak için benimsenen düşünme yolu, Umay (2003)'e göre muhakeme, ancak düşünmenin daha derin ve sonraki aşamalarında meydana gelebilecek üst düzey

düşünme becerisidir. Muhakeme becerisinde özellikle vurgulanan noktalara bakıldığında bunlar; karar verme, gerekçelendirme ve çıkarımlarda bulunarak somut sonuçlar elde etmedir (Ergül, 2014).

Eurydice (2011: 8) düzenlemiş olduğu raporda matematik yeterliliği, "matematikselsel mantık yürütme, matematikselsel sorular sorma ve çözme ve matematikselsel düşünmeyi gerçek hayattaki sorunların çözümüne uyarlama yeteneği" olarak belirtmiştir. PISA'nın 2003, 2012 ve 2015 yılındaki raporlarında matematikselsel okuryazarlık için, muhakeme, matematikselsel düşünme, matematikselsel tartışma, modelleme, matematikselsel iletişim, problem kurma ve çözme, temsil etme, gibi çeşitli becerilerden söz etmiştir. Kilpatrick, Swafford ve Findell (2001) matematikselsel yeterliliğin tanımında birbirleri ile etkileşim içinde bulunan beş kavrama vurgu yapmıştır. Bunlar; matematikselsel kavramların, işlemlerin ve ilişkilerin anlaşılmasını sağlayan kavramsal anlayış; işlemlerin esnek, doğru ve verimli bir şekilde uygulama becerisini içinde barındıran işlem bilgisi; matematikselsel problemleri formülle veya simgelerle ifade etme ve çözmeyi sağlayan stratejik yeterlilik; mantığa uygun düşünce, yansıtma, açıklama ve gerekçelendirme becerilerini içeren adaptif muhakeme; matematiği kullanışlı, mantıklı, faydalı olduğunu gösteren ve matematikselsel fikirlere duyarlı olmaya yönlendiren üretme eğilimi. Matematikselsel yeterlilik kavramı için söz edilen becerilerden her biri çok önemli ve birbirlerini etkilemekte olsalar da muhakeme becerisi, kavramların ve işlemlerin mantıklı yollarla bir araya getirilmesine, problem çözmeye olası yolların önerilmesine ve gerekçeleri sunmaya olanak sağlar (Brodie, 2010). Bu özelliğinden dolayı muhakeme becerisi "hepsini bir arada tutan yapıştırıcı ve öğrenmeyi yönlendiren bir Kutupyıldızı" (Kilpatrick vd., 2001: 129) olarak ifade edilebilir.

Matematiğin konu alanına bakıldığında mantıklı tahminler yapabilme, düşünceyi gerekçelendirebilme, sonuçlar çıkarabilme, örüntü ve ilişkileri keşfedebilme ve genellemeler yapabilme gibi becerileri yani muhakeme yapmayı öğretir (Umay, 2003). Problem çözme sürecinde ortaya konulan çözüm stratejisi, ölçme ya da hesaplama işlemlerinin doğru ve akıcı olarak kullanılmasını sağlarken muhakeme becerisi bu işlemlerin, problemin çözümü için uygun olup olmadığını belirlemeye katkı sağlar (Kilpatrick vd. 2001). Muhakeme becerileri iyi olan bireylerin daha iyi problem çözme profili sergilemelerinden dolayı muhakeme becerisi ile matematik başarısı arasında doğrudan bir ilişkinin var olduğu da söylenebilir (Kramarski, Mevarech ve Lieberman, 2001). Ayrıca muhakeme becerisinin matematikselsel öğrenme açısından çok önemli olduğu yapılan araştırmalarla da

ortaya konmuştur (Erdem, 2011, 2015; Gürbüz ve Erdem, 2014; NCTM, 1989;). Matematikçilerin bakış açısı ile muhakeme, matematiksel anlayışın gelişimi ve yeni matematiksel bilgilerin yapılandırılması için temel araçlardan biridir (Ball ve Bass, 2003).

Matematiksel muhakeme, bireylerin olaylara matematik penceresinden bakıp, olayların "neden"ini ve "nasıl"ını sorgulayarak anlamlandırmasını sağlayan ve bireyleri doğru kararlara yönelten bir beceridir (Erdem, 2015). Brodie (2010: 7)'e göre ise matematiksel muhakeme "matematiksel nesnelere kullanarak bu nesnelere hakkında muhakeme yapabilmektir". Yani matematiksel ifadeleri, sembolleri, kavramları, bilgileri kullanarak varsayımlar oluşturma ve mantıklı bir sonuca ulaşma sürecidir (MEB, 2013). Kişinin kendi fikirlerini düşüncelerini gerekçelendirebilmesi matematiksel muhakeme becerisi nispetinde mümkündür. Çünkü matematiksel muhakeme, bir konuda ifade edilen görüşleri mantık süzgecinden geçirerek düşünüp bir takım ölçütlerle kıyaslayarak ve gerekçelere dayandırarak bireylere bağımsız fikirler sunabilme imkânı tanır. Böylelikle bağımsız fikirler üreten bireylerin kendi ürettikleri ve daha önceden ifade edilen düşünceler arasından mantığa uygun olanı öğrenmesine olanak sağlar. Matematiksel muhakemenin içerisinde gerekçelendirmek ve genelleme olmak üzere iki anahtar beceri ve bunları destekleyen iletişim, temsil etme ve sembollerle ifade etme gibi beceriler yer almaktadır (Ball ve Bass, 2003; Brodie, 2010). Bu beceriler, bireylerin matematiksel yeterliliğe ulaşmasında önemli araçlar olarak görülebilir. Russell (1999)'a göre matematiksel muhakeme, matematiksel bilgilerin birbirleri ile bağlantılı bir ağ oluşturmasını sağlayan matematiksel genellemelerin, gelişimi, gerekçelendirilmesi ve kullanımı hakkındadır. Matematiksel genellemelerin düzgün oluşturulması için kavramlar ve aralarındaki ilişkilerin bilinçli bir şekilde yapılandırılması gerekmektedir (Yılmaz ve Argün, 2013). Bu bakımdan genellemelerin problemin altında yatan kavram ve yapıları görmeye olan katkısı sebebiyle problem çözmeyi kolaylaştırabileceği söylenebilir. Cantürk ve Günhan (2014), matematiksel muhakemeyi verilen bir matematik problemini açık ve net bir şekilde açıklayıp formüleştirecek, sembollerle ifade etme ve çözümünü açıklayıp gerekçelendirme becerisi şeklinde aktararak problem çözme becerisi ile matematiksel muhakemenin arasındaki kuvvetli ilişkiye dikkat çekmiştir. Öğrenciler öğrenme sürecinde varsayımlarını, ortaya koydukları çözüm yollarını test ederek, bu yolları gerekçelendirip, değerlendirip, ispat ederek muhakeme becerilerini geliştirebilirler (Altıparmak ve Öziş, 2005). Matematiği öğrenirken muhakeme eden bireyler, keşfederek öğrenen bireyler ancak matematiği gereksiz işlemler topluluğu veya bir

dizi kuralların takip edilerek yapılan anlamsız işlemler bütünü olarak görmekten vazgeçip matematiğin mantıklı olduğunun, anlaşılabilir olduğunun farkına varırlar (Umay ve Kaf, 2005). Gürbüz ve Erdem (2014: 207) 'e göre matematiksel muhakeme;

"Matematiksel muhakeme, birçok düşünme becerisini işe koşarak etkili karar verme süreci olarak ifade edilebilir. Kritik düşünme, yaratıcı düşünme ve mantıksal düşünme bunların en önemlilerindedir. Kritik düşünme; sebep-sonuç ilişkisi kurma, çıkarımda bulunma, benzerlik ve farklılıkları ayırt etme, verilen bilgiyi analiz etme, değerlendirme ve anlamlandırma gibi becerileri içermektedir. Yaratıcı düşünme; karar verme, problem çözme, değerlendirme, hayal kurma ve keşfetme gibi becerileri içermektedir. Mantıksal düşünme ise hedefe ulaşma, fırsatları değerlendirme ve problemlere etkili çözümler üretme gibi becerileri içermektedir."

Gerek yurtdışında yapılan araştırmalarda gerekse Türkiye'de öğretim programlarında matematik öğretiminin en önemli amaçlarından biri olarak, muhakeme becerisinin öğrencilere kazandırılması ve matematiği anlamlı kılmaları üzerine vurgu yapılmaktadır (NCTM, 2000; MEB, 2013, 2017). Matematiksel muhakeme, matematiğin en temel becerilerinden biri olup matematiksel kavramları anlamak, matematiksel fikirler üretmek, işlemleri esnek bir şekilde kullanmak ve önceden öğrenilmiş matematiksel bilgileri yeniden oluşturmak için gerekli bir beceri (Brodie, 2010), matematiği anlamlandırmak için ve matematiksel uygulamalarda kullanılan bir araç olarak görülebilir (Ev-Çimen, 2008).

MEB (2013)'in 2013 yılında yayınladığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda okulda ve okul dışında hayatı kolaylaştıran muhakeme becerisinin geliştirilmesi gerektiği üzerinde durmuştur. NCTM (2000) tarafından oluşturulan standartlarda, bireyin matematiksel olarak düşünebilmesi ve muhakeme edebilmesinin ve yaşamın içinde gerekli olan matematiksel bilgi ve becerilerin önemi üzerinde durulmuştur. MEB (2006)'in 2005 yılında uygulamaya koyduğu İlköğretim Matematik (6-8. sınıflar) Dersi Öğretim Programı'nda muhakeme becerilerinin önemini vurgulamış ve öğrencilere kazandırılması gereken muhakeme ile ilgili becerileri;

- Öğrenme sürecinde muhakemeyi kullanma
- Yaşantısında, diğer derslerde ve matematikte muhakeme becerisini kullanma
- Matematik öğrenirken genellemeler ve çıkarımlar yapma

- Matematikteki ve matematik dışındaki çıkarımlarının doğruluğunu savunabilme
- Yaptığı çıkarımların, duygu ve düşüncelerinin geçerliliğini sorgulama
- Muhakemede öz güven duyma
- Muhakeme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olma, olarak belirtmiştir.

Türkiye'de 2013 yılında yeniden düzenlenen Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda matematiksel muhakeme becerisi öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel becerilerden matematiksel süreç becerileri arasında yer almış ve muhakeme becerilerinin kazandırılmasına yönelik bazı göstergeler şu şekilde ifade edilmiştir;

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

Çiftçi (2015), matematiksel muhakeme becerisinin etkili şekilde kazandırılması için öğrencilerde geliştirilmesi gerekli davranışları şu şekilde sıralamıştır;

- Matematik öğrenimi sırasında veya günlük hayatta mantığa uygun çıkarımlarda bulunma ve genellemeler yapma
- Ortaya koyduğu varsayımların veya çıkarımların geçerliliğini savunma
- Düşüncelerini ifade ederken matematiksel sembolleri ve kuralları kullanma

- Bir durumu analiz ederken matematiksel ilişkileri kullanma
- Farklı stratejiler kullanarak tahminlerde bulunma ve bunu mantığa uygun olarak gerekçelendirebilme
- Genel ilişkileri var olan özel durumlara uygulayabilme
- Yapılan matematiksel çıkarımı açıklarken sembolleri, modelleri, önermeleri ve ilişkileri kullanma
- Matematiksel ispat sürecinde tümevarımı ve tümdengelimini uygun olarak kullanabilme
- Matematiksel bir önermeyi ispatlarken en uygun ispat yöntemini seçme.

NCTM (1989) muhakeme becerisi ile ilgili öğrencilerin sahip olması gereken kritik davranışları şu şekilde sıralamıştır;

- Matematiksel tahminleri mantığa uygun olarak oluşturma,
- Matematiksel tartışmaları geliştirme ve değerlendirme,
- Toplanan veya ortaya konan bilgileri farklı yöntemlerle ve şekillerde sunma,
- Muhakeme yaparken tümevarımı ve tümdengelimini etkin olarak kullanma
- Düşündüklerini, varsayımlarını doğru olduklarını savunacak açıklamalar yapma, gerekçeler sunma olarak belirtmiştir.

TIMSS (2011)' e göre matematiksel muhakemenin boyutları ve içerdiği beceriler şu şekildedir;

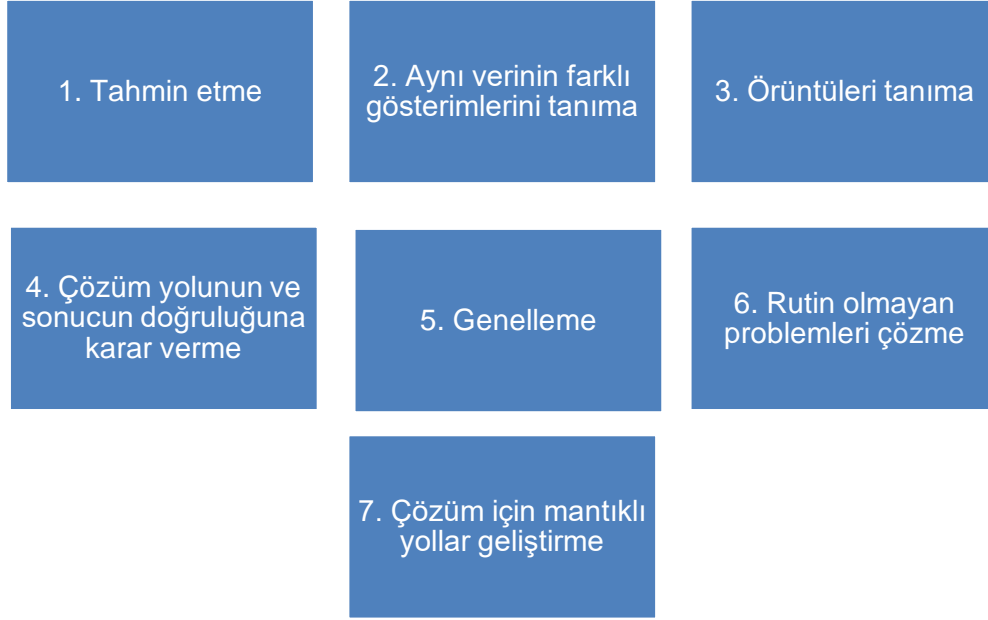
1. Analiz: Bu aşamada öğrenci mevcut değişkenler arasındaki ilişkileri belirleyebilmeli ve örüntüleri tanıyabilmelidir. Öğrenci, özellikle geometrik problemlerin çözümüne ulaşabilmek için şekilleri analiz edebilmeli, açınımlarını çizebilmeli ve üç boyutlu şekilleri zihninde canlandırabilmelidir.
2. Genelleme: Öğrenci öğrendiği problem çözme yolunu farklı problemlerin çözümünde uygulayabildiğini ifade eder. Öğrenci matematiksel düşünme biçimini farklı problemlere ve yeni alanlara taşıyabilmelidir.

3. Sentez: Öğrenci matematiksel işlemleri ve problem çözümede kullanılan yolları bir araya getirerek kullanabilmeli ve elde edilen sonuçları daha üst düzey sonuçlara ulaşmak amacıyla farklı sonuçlarla birleştirebilmelidir.
4. Gerekçeleştirme: Bu aşamada öğrenci matematiksel bir ifadenin doğruluğunu ve geçerliğini ispatlamak için sonuçları ve matematiksel özellikleri kullanabilmelidir.
5. Rutin olmayan problemleri çözüme: Öğrenci alışık olunan yollarla çözüme ulaşılması zor olan daha karmaşık yapıya sahip rutin olmayan problemleri çözmek için matematiksel yolları kullanabilmelidir.

Matematiksel muhakeme ile ilgili araştırmalara bakıldığında ön plana çıkan ve ortak olarak ifade edilen bazı kavramlar ve beceriler olduğu görülmektedir (Çiftçi, 2015; MEB, 2006, 2013; NCTM, 1989; Pilten, 2008; TIMSS, 2011). Matematiksel muhakeme ile ilgili ortak olarak bahsedilen beceriler;

1. Belli bir mantık çerçevesinde tahminlerde bulunma
2. Matematiksel durumlarda ilişkileri keşfetme ve kullanma
3. Çözüme ulaşmak için mantığa uygun stratejiler geliştirme ve tartışmalar ortaya koyma. Çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme, matematiksel fikirlerin gerekçelerini araştırıp bunları izah etme olarak ifade edilebilir (Pilten, 2008).
4. Farklı gösterimleri ortaya konan verileri tanıma
5. Seçilen çözüm yolunun ve ulaşılan sonucun mantıklı olduğuna ve doğruluğuna karar verme
6. Genellemeler yapma
7. Bilinen yöntemlerle çözülemeyen (Rutin olmayan) problemleri çözüme
8. Karşılaşılan problem durumlarında en uygun muhakeme yolunu belirleyip uygulamaya koyma.
9. Ortaya konan düşünceleri ve varsayımları gerekçeleştirme, olarak ifade edilebilir. Ortak olarak ifade edilen bu beceriler ise araştırmalarda matematiksel muhakeme ölçeklerinin alt boyutlarını oluşturmuştur (Çoban,

2010; Pilten, 2008). Bu araştırmada da matematiksel muhakemenin alt boyutları, yukarıda bahsedilen ortak beceriler temelinde oluşturulmuş ve Şekil 2' de belirlenmiştir.



Şekil 2: Matematiksel Muhakemenin Alt Boyutları

Şekil 2 incelendiğinde matematiksel muhakemeye ilişkin birçok kaynakta ifade edilen boyutlar bir potada eritilerek araştırmada kullanılan alt boyutlar belirlenmiştir. Ölçek geliştirme aşamaları boyunca madde oluşturulan ve test edilen alt boyutlar, tahmin etme, aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma, örüntüleri tanıma, çözüm yolunun ve sonucun doğruluğuna karar verme, genelleme, rutin olmayan problemleri çözme ve çözüm için mantıklı yollar geliştirme olmak üzere 7 alt başlık altında toplanmıştır.

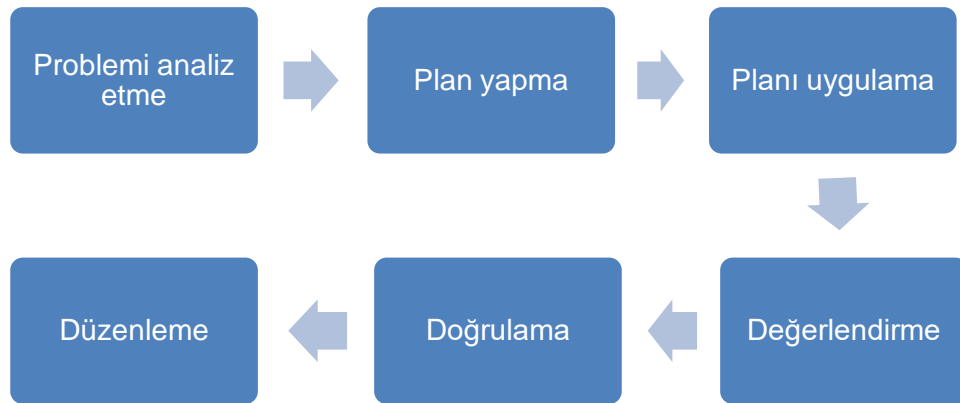
2.3. PROBLEM ÇÖZME

NCTM (2000), matematiksel becerilerin geliştirilmesi için beş standart belirlemiştir. Bunlardan birincisi olan problem çözme, matematik öğretiminin temel becerilerindedir ve problem çözmenin öğretimi oldukça önemli görülmüştür (Kandemir ve Gür, 2009). Problem çözme, bireylerin günlük yaşamlarını devam ettirebilmede ve günlük yaşamlarını kolaylaştırmada son derece önemli bir beceridir. İlköğretim düzeyinde matematik öğretiminde en önemli iki beceri problem çözme ve

matematiksel muhakeme becerileridir (Yeşildere, 2006). Problem çözme, matematiğin önemli bir parçasıdır ve problem çözme olmadan matematiği sadece bir takım becerilere, bir takım uygulamalara veya işlemlere indirgemek matematiği yanlış tanıtmak demektir. Çünkü problem çözmenin içinde öğrencileri problem çözmeye teşvik eden içsel bir motivasyon vardır, bu yüzden okulda matematik dersinde yer alan problem çözme etkinlikleri öğrencilerin ilgisini çeker ve öğrencileri problem çözme konusunda heyecanlandırır (Wilson, Fernandez ve Hadaway, 1993). Öğrencilerin matematik öğrenimi süresince, problem çözme becerilerini kullanacakları öğrenme yaşantıları ve etkinlikleriyle çokça uğraşmaları son derece önemlidir.

Baykul (1996)' a göre matematik problemleri de dâhil problem çözmenin tüm problemlere uygulanabilir bir yolu yoktur. Her problemin kendine özgü, çözüme götüren bir yolu mevcuttur. Fakat araştırmalara bakıldığında matematik problemleri için önerilen bazı problem çözme basamaklarının olduğu belirtilmiştir. Birçok araştırmacı özellikle matematik problemlerini çözmeye koyduğu basamakları farklı sayıda basamaklarla ve farklı farklı isimlerle ifade etmiştir. Buna karşın araştırmacıların belirttikleri basamaklar incelendiğinde ortaya konan çözüm yollarının birçok ortak yanı olduğu da ifade edilebilir.

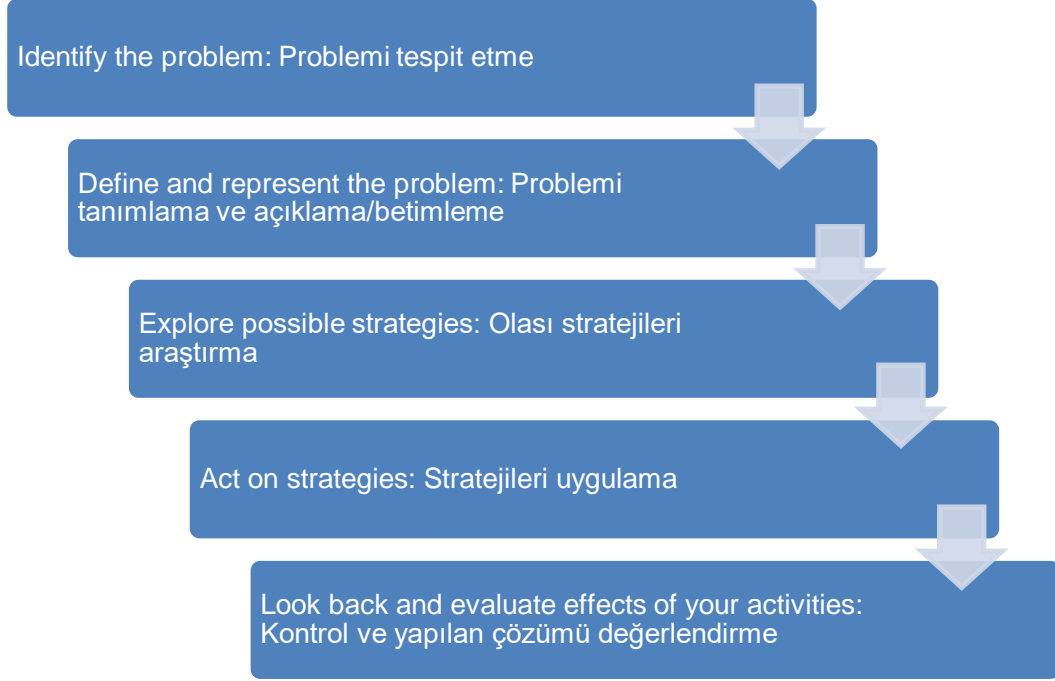
Schoenfeld (1985) tarafından ortaya konan problem çözme yaklaşımına ait basamakları Şekil 3' deki gibi şemalaştırmak mümkündür;



Şekil 3. Schoenfeld (1985)' e Göre Problem Çözme Basamakları

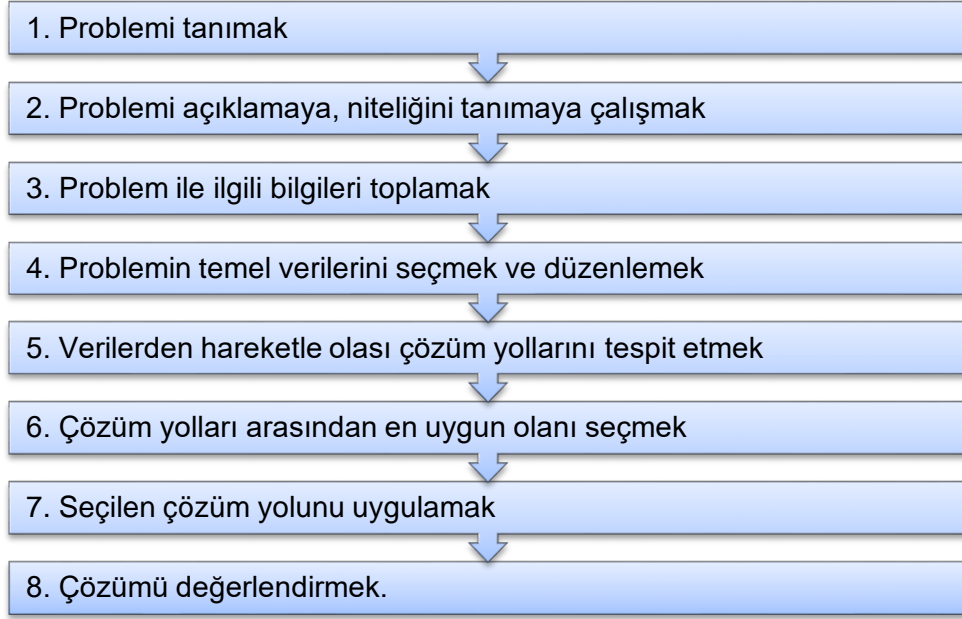
Şekil 3 incelendiğinde Schoenfeld (1985)'in problem çözme yaklaşımının 6 basamağı içerdiği görülmektedir. Bu basamaklar sırasıyla, problemi analiz etme, plan yapma, planı uygulama, değerlendirme, doğrulama ve düzenlemedir.

Bransford ve Stein (1993, Akt: Küpcü, 2008) ise problem çözme basamaklarını İngilizce karşılıklarının baş harflerinden oluşacak şekilde IDEAL olarak belirtmiştir ve basamaklar Şekil 4' deki gibi şemalaştırmak mümkündür;



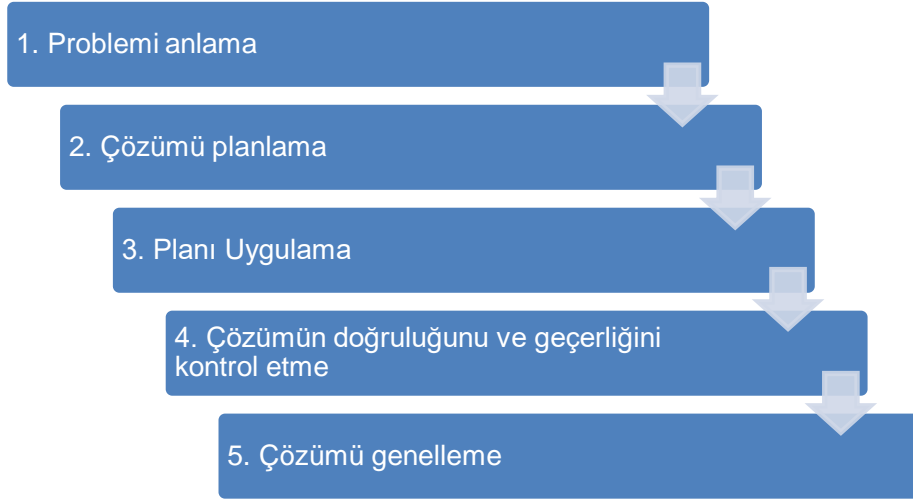
Şekil 4.Bransford ve Stein (1993) 'a Göre Problem Çözme Basamakları

Şekil 4 incelendiğinde Bransford ve Stein (1993)'e ait problem çözme basamaklarının 5 aşamadan oluştuğu görülmektedir. Bu aşamalar sırası ile problemi tespit etme, problemi tanımlama ve açıklama, olası stratejileri ve çözüm yollarını araştırma, stratejileri uygulama ve işlemlerin kontrolü ve yapılan çözümü değerlendirme olarak ifade edilmiştir. Akay (2006), Bingham (1998)'a ait problem çözme basamaklarını şu şekilde aktarmıştır;



Şekil 5. Bingham (1998)'e Göre Problem Çözme Basamakları

Şekil 5 incelendiğinde Bingham (1998) problem çözme sürecinde basamakları diğer araştırmacılara göre daha fazla ayrıntılandırarak 8 aşamada ifade etmiştir. Problem çözme sürecinin ilk 4 basamağı olan problemi tanıma, problemi açıklamaya ve niteliğini tanımaya çalışma, problem ile ilgili bilgileri toplama, problemin temel verilerini seçme ve düzenleme basamakları problemi anlama ve analiz etme ile ilgili basamaklardır. Buradan Bingham (1998)'in özellikle problemi anlama ve analiz etme aşamalarını diğer araştırmacılara oranla daha fazla ayrıntılandırma ihtiyacı hissettiği şeklinde yorumlanabilir. MEB'in (2013) Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer verdiği problem çözme basamakları Şekil 6' daki gibi şemalaştırılmıştır.



Şekil 6. MEB (2013)' e Göre Problem Çözme Basamakları

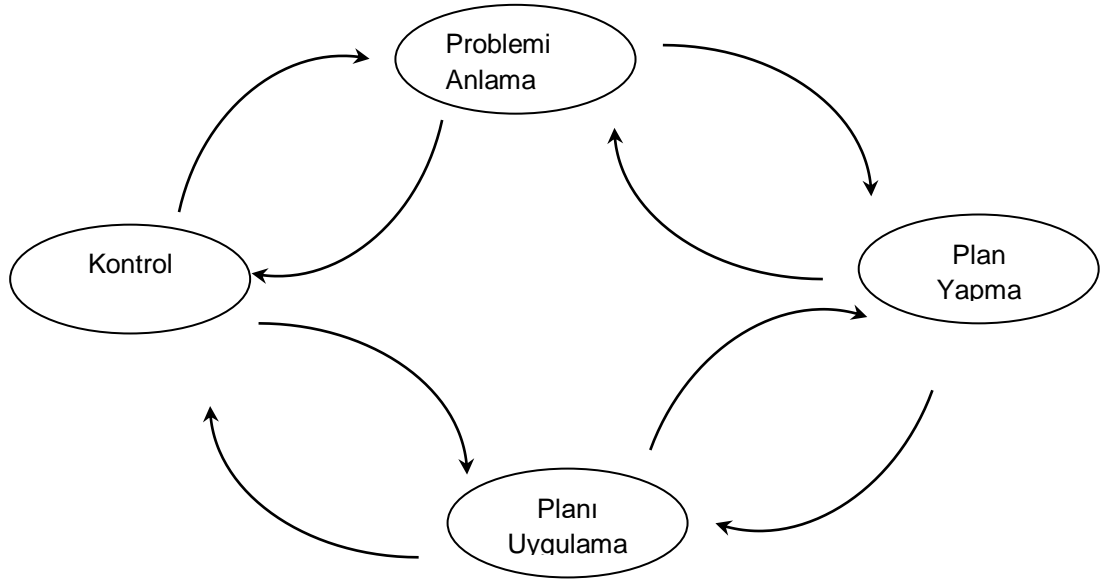
Şekil 6 incelendiğinde MEB (2013) tarafından belirtilen problem çözme sürecinin birçok araştırmacının ifade ettiği basamakların sadeleştirilerek ortaya konulduğu söylenebilir. MEB tarafından ifade edilen bu basamaklar sırasıyla problemi anlama, çözümü planlama, planı uygulama, çözümün doğruluğunu ve geçerliğini kontrol etme ve çözümü genellemedir.

Problem çözme sürecinin aşamaları aşağı yukarı tüm araştırmacılar tarafından benzer olarak sıralanmış ve isimlendirilmiştir. Çakmak ve Tertemiz (2002) bu aşamaları sentezleyerek şu şekilde sıralamıştır; Problemin hissedilmesi, ifade edilmesi, çözüm için alternatiflerin sıralanması, en uygun olduğu düşünülen yolun seçilmesi, çözümün uygulanması ve sonucun değerlendirilmesi. Problem çözme yaklaşımlarından Polya (1957)'nin dört basamağı literatürde en çok ilgi gören basamaklardır. Bu basamaklar;

1. *Problemi anlama*: Öğrenci, problemde verilenleri, istenenleri belirleyip, problemin içinde probleme dair önemli parçaları, bağıntıları ve ilişkileri görmeye çalışır. Bunu yaparken benzer problemlerle karşılaşp karşılaşmadığını sorgular ve problemde verilenler, istenenlerle ilgili gerekirse tablo ve grafiklerden yararlanabilir.
2. *Çözüm için plan yapma*: Öğrenci bu basamakta isteneni net olarak ortaya koyduktan sonra problemin çözümüne yönelik plan geliştirmeye çalışır. Plan geliştirebilmesi için daha önce benzer bir problem çözüp çözmediğini ve yaşadığı deneyimleri sorgular.
3. *Planı uygulama*: Öğrenci, belirlenen planı hatasız uygulamaya çalışır.

4. *Çözümü kontrol edip değerlendirme*: Öğrenci çözümü bitirdikten sonra çözüm şeklini ve sonucun doğruluğunu kontrol eder.

Problem çözme, öğrencilere düşünmeyi öğreten bir zihinsel süreçtir. Matematikte problem çözme süreci ise öğrencilere "ne düşüneceklerini" değil "nasıl düşüneceklerini" öğretmeye odaklanır. Bu bağlamda Polya'nın literatürde yer alan problem çözmeye ilişkin 4 basamağı sırayla uygulanacak bir formülden ziyade sarmal yapıda olan dinamik bir süreç olarak görülmektedir. Öğrenci problemi anladığını düşünüp planlamaya geçebilir, sonra anlamadığını fark edip probleme tekrar dönebilir veya planı uygulamada başarısız olursa başa dönüp yeni bir anlayış geliştirebilir. Polya'nın problem çözme basamakları Şekil 7' de verilmiştir.



Şekil 7. Polya'nın Problem Çözmeye İlişkin 4 Basamağı Ve Sarmal Yapısı

Kaynak: Wilson, Fernandez ve Hadaway, 1993. Mathematical problem solving. s.6. New York: MacMillan.

Bazı yazarlar tarafından Polya 'ya ait problem çözme yaklaşımında yer alan basamaklara ilişkin bazı kritik davranışlar belirtmiştir. Bu davranışlar (Özsoy, 2005; Tertemiz ve Çakmak, 2002):

1. **Problemi Anlama**: Bu aşamada öğrenci problemde verilenleri, istenenleri açıklayabilir. Problemi kendi cümleleri ile yeniden ifade edebilir ayrıca gerek duyarsa probleme uygun şema çizebilir.

2. **Plan Yapma**: Bu aşamada öğrenci problemin çözümü için matematiksel ifadeler ve cümleler yazabilir, ayrıca problemin sonucuna ilişkin mantıklı tahminlerde bulunabilir.

3. Planı Uygulama: Bu aşamada öğrenci planladığı çözüme dair işlemleri ve hatasız ve doğru bir şekilde yapmaya çalışır.

4. Kontrol: Bu aşamada öğrenci yapılan işlemlerin doğruluğu kontrol edebilir, sağlamalarını yapabilir. Sonucun doğru olup olmadığına ilişkin gerekçeler sunarak açıklamalarda bulunabilir.

Bu araştırmada problem çözme başarısını incelemeye yönelik yapılan çalışmalarda Polya'nın literatürde çok kabul gören problem çözmenin 4 basamağı temel alınmıştır.

2.4. BİLİŞÖTESİ KAVRAMI

Oldukça karmaşık zihinsel faaliyetleri içinde barındıran düşünme süreci, bireyler için çok önemli ve diğer canlılardan ayırt edici niteliktedir. Günümüz eğitim anlayışında üst düzey düşünme becerilerine sahip olma, bu becerileri kullanabilme ve becerilerinin farkında olma önem kazanmıştır. Bireyin zihinsel becerilerinin ve bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri yönetebilmesi manasına gelen "metacognition" (bilişötesi) kavramı ilk olarak Flavell (1976: 232) tarafından kullanılarak "kişinin bilişsel süreçleri ve ürünleri hakkındaki bilgisi" şeklinde tanımlanmıştır.

Literatürde kullanılan ifadeler birbirinden farklı olsa da bilişötesi (metaconition), geniş bir bakış açısı ile düşünmeyi düşünme veya bireyin düşünme süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri kontrol edip düzenleyerek değerlendirebilmesidir (Blakey ve Spence, 1990; Ersözlü ve Kuzu, 2007). Öğrencilerin kendi düşüncelerinin, öğrenme yollarının farkında olmaları ve kendi öğrenme yollarına karar verebilmeleri başarılı olma yolunda oldukça önemli bir faktördür (Senemoğlu, 2005; Erdoğan, 2018). Flavell (1979)' a göre bilişötesi; kişinin okuduğunu anlamasında, yeni bir dil öğrenmesinde, problem çözebilmesinde, dikkat konusunda, öz denetim konularında önemli bir yere sahiptir.

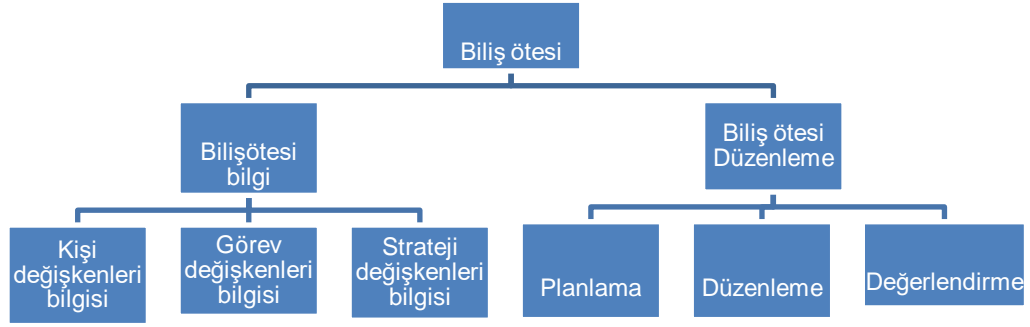
Bilişötesinin içerisinde birçok kavramı barındırması ve alt bileşenleri olması sebebiyle anlaşılması zaman zaman zor hale gelebilmektedir. Tablo 3' de bilişötesi ile ilgili yer alan kavramlara yer verilmiştir. Bu kavramlar bilişötesinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olabilecektir.

Tablo 3. Bilişötesine Ait Kavramlar

Kavramlar	Tanımlar
Bireyler hakkında bilişötesi bilgi	Kişilerin bireysel ve bireylerarası farklılıklara ve bilişe ait inançlarını içerir.
Görevler hakkında bilişötesi bilgi	Belirli bir durumun görev talepleri hakkında kişisel bilgi ve bilişsel bir etkinliği uygulamak için mevcut malumat.
Stratejiler hakkında bilişötesi bilgi	Mevcut stratejiler hakkındaki farkındalık ve inançlar
Bilişötesi bilginin bilinçli farkındalık seviyesi	Bilişötesi bilginin alınması ve yapılandırılması bilinçli ya da bilinçsiz olabilir.
Bilişötesi bilginin sınırları	Doğru yada yanlış olabilir, gerektiği zamanda etkinleştirilemeyebilir, etkinleştirildiğinde yararlı olmayabilir,
Bilişötesi deneyimlerin süresi	Zorlu bir problemle karşılaştığımızda anlık yada uzun süreli olabilir
Bilişötesi deneyimlerin oluşumu	En çok problem çözme ve öğrenme gibi kasıtlı ve yansıtıcı faaliyetlerde devreye girer.
Bilişötesi deneyimlerin etkisi	Bir kişinin yeni hedefler koymasına, eski hedefleri terk etmesine veya revize etmesine yönlendirebilir, kişinin var olan bilişötesi bilgisine katkıda bulunabilir, stratejileri harekete geçirip etkisizleşmelerini önleyebilir.
Transfer	Bir konuda öğrendiğini başka bir konuda problem çözmek için bilişötesi becerileri kullanma
Biliş	Düşünme için genel bir terim, bazen "düşünme hakkında düşünme" anlamına gelen bilişötesinden ayrılır.

Kaynak: Dawson T.L. (2008). Metacognition and learning in adulthood. Developmental Testing Service, s4.

Flavell (1979) bilişötesi, bilişötesi bilgi ve bilişötesi yaşantı (düzenleme) olmak üzere iki bileşeni olduğunu ifade etmiştir. Kısaca belirtilecek olursa bilişötesi bilgi; kişinin kendi bilişinin nasıl işlediğine ilişkin edindiği bilgidir, bilişötesi düzenleme; kişinin kendi bilişine ait işleyişi nasıl kontrol ettiği ve düzenlediğine ilişkin bilgidir. Şekil 8' de bilişötesine ait bileşenlere kısaca yer verilmiştir.



Şekil 8. Bilişötesinin Bileşenleri

Kaynak: Ersözlü Z. N. (2008) Yansıtıcı Düşünmeyi Gelistirici Etkinliklerin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersindeki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Elazığ, s.26.*

a) *Bilişötesi Bilgi:* Bilişötesi bilgi, bireyin kendi bilişsel süreçlerinin nasıl işlediğine ilişkin bilgileri içermektedir ve bilişsel süreçlerin kontrolünü sağlamada önemlidir (Flavell, 1979). Bir başka ifade ile öğrencilerin kendi öğrenme yollarına ilişkin edindikleri bilgiler, stratejiler ve bir takım işlemleri nasıl kullandıkları ve belirli stratejileri ne zaman ve niçin kullandıkları bilişötesi bilgi ile ilgilidir. Kendi öğrenme yolları ile ilgili bilgi sahibi olan bireyler buna uygun öğrenme faaliyetlerinde bulunma imkânına sahip olurlar (Duman, 2008). Livingston (1997) bilişötesi bilginin bileşenleri için; kişinin nasıl öğrendiğinin bilgisi, bilgi süreci hakkındaki genel bilgisi kısaca öğrenme süreçleri hakkındaki bilgisini kişi değişkenleri bilgisi olarak tanımlarken, bir görevin gerekliliklerinin bilgisi ve görevin yapısı ile ilgili bilgileri görev değişkenleri bilgisi olarak tanımlamış ve bilişsel ve bilişötesi stratejileri hakkındaki bilgiyi ve uygun stratejiyi nerede, ne zaman ve nasıl kullanacağımıza ilişkin bilgiyi de strateji değişkenleri bilgisi olarak ifade etmiştir. Örneğin sınava girecek bir öğrenci planlamasını yaparken: "Sınavlarda matematik sorularını (görev değişkeni) çözmeye Türkçe sorularına (görev değişkeni) göre daha iyiyim (kişi değişkeni), bu yüzden sınavda önce matematik sorularından başlamalıyım (strateji değişkeni)." Tanımlarda vurgulandığı gibi bilişötesi bilginin öğrenmeyi denetlemek için kullanılması gerekliliği vardır. Kişinin sadece kendisi hakkında sahip olduğu güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin bilgi ya da göreve ilişkin sahip olduğu bilgi tek başına bilişötesi bilgi olarak ifade edilememektedir. Bilişötesi bilgi olarak nitelendirilmesi, sahip olunan bilgilerin öğrenmeyi denetlemek için kullanılıp kullanılmadığına bağlıdır. Bilişötesi bilgi ile ilgili olarak bir diğer araştırmacı olarak Shraw (1998) bilişötesi bilginin bildirim dayalı bilgi, işlemsel bilgi ve koşulsal bilgi olmak üzere 3 türü

olduğunu ifade etmiştir. Şekil 9' da bilişötesi bilginin 3 farklı türüne ilişkin bilgiler sunulmaktadır.



Şekil 9. Bilişötesi Bilginin Türleri

Şekil 9 incelendiğinde bilişötesi bilginin üç bileşeni olarak bildirime dayalı bilgi, işlemsel bilgi ve koşulsal bilgi gösterilmiştir. Bildirime dayalı bilgi kişinin kendisi veya bir başkası hakkındaki veya bir görevin bilgisi olarak özetlenebilir. İşlemsel bilgi ise kişinin bir şeyi nasıl yapacağına ilişkin bilgisi; koşulsal bilgi de bilişin neden veya ne zaman sorularına cevap niteliğinde olan bilgi olarak ifade edilebilir.

Bildirime dayalı bilgi, bir kişinin kendisi ve başkaları ile ilgili bilişsel açıdan edindikleri bilgiyi, görevde talep edilenlerin bilgisini içerir ve genelde iyi edinilmiş ve sürekliliği olan bilgilerdir.

İşlemsel bilgi, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin bilgisini, düşünme süreçlerinin farkındalığını içerir. Bireyin öğrenme sürecinde dikkatini çeken şeylerden, bilgiyi nasıl alıp içeride nasıl yapılandığına kadar kısaca bilişsel süreçlerin farkındalığıdır. Tarricone (2011) işlemsel bilginin uygulama ve yaşantılar aracılığı ile geliştirilebileceğini, benzer problem durumlarında birey tarafından aranan beceriler gibi sürecin otomatikleşebileceğini belirtmiştir.

Koşulsal bilgi, stratejileri neden kullandığımızın, hangi koşulda kullandığımızın ve en uygun ne zaman kullanacağımızın bilgisini içerir. Koşulsal bilgi, bireyin öğrenmeyi etkileyen koşullara ilişkin bilgi ve farkındalıkları ile ilgilidir.

b) *Bilişötesi Düzenleme*. Bilişötesi, bilgiye sahip olmanın yanı sıra bilişötesi bilgileri nasıl ve ne zaman kullanılacağına ilişkin bilgisini de yani bilişötesi düzenlemeyi de

içerir. Öz değerlendirmeyi içeren ve bilişin "öz yönetimi" olarak da ifade edilebilen bilişötesi düzenleme, problem çözmeyi kolaylaştırmada önemli olan öğrenmenin kontrol ve değerlendirme sürecini kolaylaştıracak ve aynı zamanda destekleyecek faaliyetleri içerir (Tarricone, 2011). Bilişötesi düzenleme faaliyetlerinin literatürde planlama, değerlendirme ve düzenleme stratejileri olmak üzere üç bileşeni vardır, Şekil 10' da bilişötesinin bileşenlerine yer verilmiştir.

Bilişötesi Düzenleme		
<i>Planlama</i> , öğrenme hedeflerine en uygun stratejinin seçimi ile ilgili bir süreçtir. Öğrenci "nasıl öğrenebilirim?" sorusunun cevabını arar	<i>Değerlendirme</i> , planlama, izleme ve uygulanan stratejilerden elde edilen dönütlerin değerlendirildiği süreçtir. Geri dönütler yardımıyla öğrencinin kavrama düzeyi en üst seviyeye çıkarılmaya çalışılır	<i>Düzenleme stratejileri</i> , öğrenme hedefine yönelik faaliyetlerin izlenmesi, gözden geçirilmesi ve faaliyetlerin hedefe uygun yönlendirilmesi sürecidir.

Şekil 10. Bilişötesinin Bileşenleri

Bilişötesi düzenleme (Bilişötesi yaşantı) öğrenme süreçlerinin düzenlenmesi ve bilişötesi stratejilerin kullanımı ile ilişkilidir (Ersözlü ve Kazu, 2007). Bilişötesi stratejiler, bilişötesi bilgiyi amaca uygun ve bilinçli bir şekilde kullanma becerisi olarak ifade edilebilir. Bilişötesi stratejiler, bilişsel etkinlikleri kontrol etmek ve bilişsel hedeflere ulaşmayı sağlamak için kullanılan bilişsel faaliyetlerin planlanması, izlenmesi ve faaliyetlerin sonuçlarının değerlendirilmesi gibi ardışık süreçleri ifade eder (Livingston, 1997). Bu süreçler öğrenme etkinliklerini düzenlemeye ve denetlemeye yardımcı olur. Wells (2000)' e göre bilişötesi stratejilerin iki bileşeni; bilişötesi düzenleme kişinin yürütücü işlevleri ile ilgili iken; bilişötesi bilgi kişinin kendi bilişi ve bilişini etkileyen öğrenme stratejilerine ilişkin bilgilerinden oluşmaktadır.

2.4.1. Bilişötesi Öğrenme Stratejileri

Flavell (1979)'a göre bilişötesi bilgi ve bilişsel bilgiyi birbirinden ayıran özellik bilginin nasıl kullanıldığına bağlıdır. Bilişötesi kavramının bilişsel hedefe ulaşım ulaşılamadığının denetlenmesi olduğunu düşünüldüğünde, bilişsel stratejiler hedefe ulaşmaya yardımcı olurken bilişötesi stratejiler hedefe ulaşıldığından emin olmak için kullanılır (Livingston, 1997). Bireylerin etkili öğrenmesinde önemli rol oynayan

öğrenme stratejilerinin bilgisi bilişötesinin önemli bileşenlerinden biridir. Öğrenme stratejileri öğrenme faaliyetleriyle ilgili olup, öğrenmeye ilişkin davranış ve işlemleri bilinçli bir şekilde kullanmayı ve bilginin öğrenilip kalıcılığın artırılması için öğrenme ortamının ve materyallerin kontrolü ve kullanımını içerir (Yeşilyurt, 2013). Bilişötesi stratejiler ise süreç hakkında planlama yapıp, öğrenme ve kavramaları yakından takip ederek öğrenme faaliyetine yönelik bireysel değerlendirmelerde bulunmayı içinde barındırır (Muhtar, 2006). Diğer bir deyişle öğrenme stratejileri öğrenme sürecinde bireyin kendini yönlendirebilmesi ve bağımsız olarak öğrenmeyi geliştirme becerisi olarak ifade edilirken bilişötesi öğrenme stratejileri ise öğrenme sırasında bireyin etkin olarak öğrenmeyi izleme becerisidir (Namlu, 2004). Öğrenme süreci boyunca bilişsel ve bilişötesi stratejiler bazen çakışıyor gibi görülebilir. Örneğin, soru sorma stratejisi her ikisi için de geçerli bir stratejidir. Ancak burada farklılığı ortaya çıkaran soru sorma stratejisinin kullanım amacıdır.

Öğrencilerin öğrendikleri ile ilgili bir takım farkındalıklara sahip olmaları bilişötesi becerileri ile alakalıdır. Öğrencinin, öğrendiği bir konuyu neden öğrendiğini sorgulaması, ne öğrendiğinin farkında olması, öğrendiği bilgi ve becerileri problemin çözümünde nasıl kullanacağını bilmesi oldukça önemli ve bireylerin bilişötesi becerilere sahip olup olmaması ile ilgilidir. Bilişi, esnek ve duruma uygun şekilde kullanabilmeye imkân sağlayan bilişötesi stratejilerdir. Öğrencilere üst düzey düşünme imkânı tanıyan, en uygun problem çözme yollarını keşfetmelerine imkân tanıyan ve buldukları bu yolları daha sonra farklı durumlarda da kullanmalarını sağlayan bilişötesi stratejilerin öğrencilere kazandırılması çok önemlidir (Victor, 2004). Çünkü bilişötesi stratejileri kullanmada üst düzey olan bir öğrenci, ne bildiğinin farkında olduğundan ne yapacağını planlamasını da yapabilir ve gerektiğinde planını değerlendirip düzenlemeye gidebilir, nasıl öğreneceğinin bilincinde olduğundan en uygun öğrenme yolunu seçerek öğrenmeyi kolaylaştırması beklenir böylelikle derse karşı olumlu tutuma ve yüksek bir motivasyona sahip olması beklenir.

Araştırmalar incelendiğinde genel olarak bilişötesi stratejilerin, planlama, izleme ve değerlendirme olmak üzere 3 bileşenden oluştuğu ifade edilmiştir. (Blakey ve Spence, 1990; Flavell, 1979).

a) *Planlama*: Kendi öğrenme yollarının farkında olan bireyin "Nasıl öğrenebilirim?" sorusunu cevaplayarak kendine en uygun öğrenme stratejisini seçtiği süreçtir. Yeni bir konuyu öğrenmeden önce yapılan kaynak taraması,

harcanacak sürenin planlanması, hazır bulunuşluğun tespiti ve gerekli becerilerin planlanması gibi faaliyetler bu aşamada yapılanlara örnektir.

b) *İzleme*: Seçilen stratejinin amaca uygunluğu ve etkililiğinin kontrol edildiği ve buna uygun düzenlemenin yapıldığı veya yeni stratejinin seçildiği süreçtir. Sürecin izlendiği yanlış veya eksik giden bir şeyler varsa düzenlendiği zamandır. Öğrenme süreci içerisinde öğrencinin anlayıp anlamadığını sınaması, kendi başına problem çözmeye çalışması, kendini konu hakkında yeterli hissetmesi, anladıklarını anlatması gibi faaliyetler bu aşamada yapılanlara örnek gösterilebilir.

c) *Değerlendirme*: Uygulanan stratejilerden geri dönütlerin alındığı ve elde edilen bilgilere dayalı öğrencilerin en iyi anlamasına yönelik değişikliklerin yapıldığı süreçtir. Konunun sonunda öğrencinin problem çözebilmesi, öğrendiklerini yeni problemlerde ve yeni durumlarda kullanabilmesi veya konuyu öğrendiğine ilişkin kendine güven duyması gibi faaliyetler bu aşamada yapılanlara örnek olarak gösterilebilir.

Blakey ve Spence (1990)'ye göre bilişötesi stratejiler, önceki bilgilerle yeni edinilen bilgileri ilişkilendirme, düşünme stratejilerini seçme ve düşünme süreçlerini planlama, izleme ve değerlendirmeyi kapsar. Oxford (1990)'a göre ise bilişötesi stratejiler 3 ana grupta toplanabilir;

a) *Öğrenmeye Odaklanma*: Bu grupta yer alan stratejiler öğrenmenin öncesinde öğrenmeye dikkati vermek için doğrudan dikkat ve seçici dikkat, ön bilgileri gözden geçirme, dinlemeye hazır hale gelme gibi stratejilerdir.

b) *Öğrenmeyi Planlama ve Düzenleme*: Bu grupta yer alan stratejiler, amaç ve hedefleri belirleme, planlama yapma ve uygulama fırsatı arama gibi stratejilerdir.

c) *Öğrenmeyi Değerlendirme*: Bu grupta ise kendini değerlendirme stratejileri mevcuttur.

Farklı araştırmacılar bilişötesi öğrenme stratejilerine ilişkin bileşenleri, farklı isimlendirmelerle de belirtmişlerdir. Brezin (1980), planlama, seçici dikkat, analiz, yeniden gözden geçirme ve değerlendirme olarak; Clark (1998), planlama, seçme, ilişkilendirme, uyarılma ve izleme olarak gruplama yapmıştır. Her ne şekilde isimlendirilirse isimlendirilsin veya kaç bileşen olarak gruplanırsa gruplansın bilişötesi düzenleme, öğrenmenin öncesini, öğrenme süresince yapılan her türlü faaliyeti ve öğrenme sürecinin sonrasını düşünüp kendi bilişinin farkında olarak

hareket etmektedir. Tablo 4' de öğrencilerin kullandıkları bazı bilişötesi stratejiler açıklanmıştır.

Tablo 4. Öğrencilerin Kullandıkları Bazı Bilişötesi Stratejiler

BİLİŞÖTESİ STRATEJİLER	TANIMLAR
Plan yapma	Öğrenciler problem çözmede, zaman gereksinimlerinde ve hedeflerde yer alan kuralları ve adımları bilir.
Soru üretme	Öğrenciler kendilerine problemin başında neyi bildiklerini ve neyi bilmediklerini sorarlar.
Bilinçli seçme	Öğrenciler seçimlerinin ve yaptıklarının sonucunu anlar hatalarından ders çıkararak farkındalıkları gelişir.
Hedef koyup ulaşmaya çalışma	Hedef "sınıftaki yaşantılardan kaynaklanan entelektüel, sosyal ve duygusal sonuçlarına ilişkin beklentiler" olarak tanımlanır.
Düşünme ve uygulama yollarının değerlendirilmesi	Bir rehber ile yapılan öz değerlendirme süreci, kontrol listesi kullanarak düşünme sürecine odaklanır ve öz değerlendirme, bağımsız olarak uygulandığında daha da gelişecektir
Fikirlerini ifade etme, ayrıntılandırma Ve yansıtma	Öğrenciler diğer öğrencilerin düşüncelerini ifade eder, tercüme eder ve yeniden düzenler.
Öğrencilerin terminolojisini açıklama	Öğrenciler karar verirken belirsiz terminolojiyi açıklığa kavuşturur.
Problem Çözme	Var olan bilgiyi farklı bir duruma uygulanması öğrenciye yeni bilgiler kazandırır
Sesli düşünme	Öğrencilerin sesli düşünmesi düşünme becerilerini tanımlamalarına yardımcı olur.
Günlük tutma	Öğrenme süreci boyunca günlük tutma düşüncelerin ve uygulamaların ortaya çıkışını ve ifadesini kolaylaştırır.
İşbirlikli Öğrenme	Öğrenenler için küçük gruplarda beraber çalışma öğrenmeyi artırır.
Modelleme	Öğretmenler zor olarak nitelendirilen görevleri yerine getirirken kullanırlar.

Kaynak: Akt. LeMay J. W. (2015). The Effects of Using Selected Metacognitive Strategies on Act Mathematics Sub-Test Scores. s.39-40. *Unpublished PhD Thesis*. Liberty University.

Öğrencilerin bilişötesi stratejileri etkili olarak kullanabilmeleri akademik başarılarını da olumlu etkiler. Çünkü bilişötesi stratejileri üst düzeyde kullanan öğrenciler, öğrenme faaliyetlerini bilinçli olarak yerine getiren neyi bilip neyi bilmediklerinin farkında olan öğrencilerdir. Gelişmiş bilişötesi becerilere sahip öğrenciler kendi öğrenmelerini izleyip kontrol eder, düşünme süreçlerini ifade eder ve kendine uygun yeni öğrenme stratejileri geliştirerek uygular (LeMay, 2015).

2.4.2. Bilişötesi ve Bilişsel Stratejilerin Öğretimi

Bireyler, kendilerini zorlayan problemlerle veya görevlerle karşılaştıklarında bilişötesi stratejilerini kullanma eğilimine girerler (Desoete, Roeyers ve Buysse, 2001; Livingston, 1997). Bilişötesi stratejilerini yoğun olarak kullanan bireylerin bilişsel faaliyetlerde daha başarılı oldukları söylenebilir. Özsoy ve Ataman (2009), bilişötesi öğretiminin öğrencilerin problem çözmeyi öğrenmelerine ve farklı şartlarda da problem çözebilmelerine yardımcı olarak öğrencilere fayda sağlayacağını ifade etmiştir.

Bilişötesi, öğrencilerin daha etkili öğrenme gerçekleştirmelerini sağlar ve bilişsel stratejilerin kullanımını etkiler. Bilişsel strateji öğretimi, öğrenmeyi artırma, öğrenme sürecinde daha stratejik davranma, bireyleri kendi kendine yetebilen hale getirme amacıyla düşünme becerilerinin ve süreçlerinin geliştirilmesini aracı kılan bir öğretim yaklaşımıdır (Livingston, 1997). Bilişötesi öğrenme yaklaşımı öğrenenlerin bilişsel stratejiler hakkında bilgi sahibi olmalarına ve hem bilişsel hem de bilişötesi stratejilerini kullanmalarına ve elde ettikleri çıktıları değerlendirme yapmalarına olanak sağlar. Matematikte problem çözme sürecinde sadece ne yapacağını bilmek yeterli değildir aynı zamanda stratejileri ne zaman kullanacağını bilmek de önemlidir (Özsoy ve Ataman, 2009). Bu bakımdan öğrencilerin uygun problem çözme süreçlerini keşfedip kullanmalarına fırsat tanımak, uyguladıkları problem çözme süreçlerini yeni durumlara uygulamalarını sağlamak, kendi süreçlerini kontrol etmelerini sağlamak ve buna bağlı olarak öğrenme sorumluluğunu almalarını sağlamak bilişötesi stratejilerin öğretimini önemli kılmaktadır.

2.4.3. Bilişötesi ve Matematik

Bilişötesi becerilerin ilkökul öğrencilerinin erken yaşlarda matematiksel yeterlilikleri üzerindeki etkisini inceleyen Throndsen (2010), öz düzenleme becerilerinin matematik ve diğer birçok alanda başarı göstermede çok önemli bir faktör olduğunu ifade etmiş ve yaptığı araştırmada bilişötesi becerilerin ilkökul öğrencileri tarafından öğrenilebildiğini ve bu durumun matematiksel başarıyı artırdığını belirtmiştir. Özsoy (2007) ilköğretim düzeyinde bilişötesi stratejilerin problem çözmeye etkisini ortaya koymayı amaçladığı çalışmasında problem çözme yoluyla bilişötesi stratejileri öğretiminin problem çözme başarısını artırdığını bulmuştur. Bir başka araştırmada bilişötesi becerilerin ortaokul öğrencilerinin matematiksel yeterlilikleri üzerine Kramarski, Mevarech ve Lieberman (2001) tarafından yapılmış ve bu araştırmada bilişötesi stratejileri kullanarak problem çözen

grubun bilişötesi stratejileri kullanmadan problem çözen gruptan daha başarılı olduğunu ifade etmiştir. Pilten (2008) araştırmasında bilişötesi stratejileri öğretiminin matematiksel muhakemeye etkisini ortaya çıkarmak için yaptığı araştırmasında bilişötesi öğretiminin matematiksel muhakemeye olumlu etkilerini bulmuştur. Özsoy ve Ataman (2009) araştırmalarında bilişötesi stratejilerin öğretimi yapılan grubun öğretim yapılmayan gruba oranla matematiksel problem çözmede daha iyi bir başarı gösterdiğini ortaya koymuştur. Elitaş (2015) araştırmasında üstbiliş, mantıksal düşünme yeteneği ve matematiksel problem çözme arasındaki ilişkiyi araştırmış ve üst biliş ile matematiksel problem çözme arasında ve üst biliş ile mantıksal düşünme yeteneği arasında güçlü, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulmuştur. Kramarski ve Dudai (2009) lise öğrencilerin bilişötesi soru sorma süreci uygulayarak yani yansıtıcı sorular sorarak uyguladıkları araştırmanın sonunda, yansıtma sorularının öğrencilerin problem çözme sürecini izleme ve değerlendirmelerine yardımcı olduğunu ve öğrencilerin seçtikleri çözümlere ilişkin değerleri ve bakış açılarını değerlendirmeye teşvik ettiğini belirtmiştir. Literatürde birçok araştırma bilişötesi stratejileri kullanan bireylerin kullanmayan bireylere göre ya da üst düzeyde kullananların daha alt düzeyde kullananlara oranla matematiksel yeterliliklerinin daha iyi seviyede olduğunu ortaya koymaktadır (Çelik, 2012; Ersözlü ve Çoban, 2012; Öztürk, 2017; Pilten, 2008)

2.4.4. Bilişötesi Beceriler, Problem Çözme ve Matematiksel Muhakeme Arasındaki İlişki

Çağdaş öğrenme yaklaşımlarının uygulamaya konulması ile matematik dersinde ne yaptığının farkında olan öğrencilerin yetiştirilmesi üzerinde durulmaktadır. Zihinsel becerileri kullanmayı gerektiren durumlarda başarıya sadece bilgi edinmekle ulaşılması zordur. Elde edilen ya da kazanılan bilginin ne zaman ve nasıl kullanacağını farkında olarak başarı elde edilebilir (Erkin, 2002). Bu bağlamda gerek problem çözme gerekse matematiksel muhakeme gibi üst düzey düşünme becerilerinde, hem bilişsel hem de bilişötesi süreçlerin birlikte ve üst düzeyde kullanılması gerektiği söylenebilir.

Schoenfeld (1985)' in yaptığı araştırmada öğrenci gruplarının tercih ettiği problem çözme yöntemleri gözlenmiştir. Araştırmada öğrenciler bildikleri problem çözme yöntemiyle karşılaşmadıklarında kendi karar verme süreçlerini gözden geçirmeden problemi çözmekten vazgeçtikleri görülmüştür. Öğrenciler aslında gerekli becerilere sahip olmalarına rağmen gerekli bilişötesi stratejilere sahip olmadıklarından dolayı benzer problemleri çözememişlerdir. Bu durumda problem

çözme sadece probleme ilişkin bilgileri ve çözüme ilişkin bilgileri değil aynı zamanda tüm bu süreçlerin farkında olmalarını ve kontrolünü sağlayan bilişötesini de içermektedir denilebilir. Swanson (1990) tarafından yapılan araştırmada bilişötesi stratejilerini yüksek oranda kullanan bireylerin bilişötesi stratejilerini düşük oranda kullanan bireylere göre daha iyi problem çözdüklerini belirlemiştir. Hatta aynı araştırmada öğrencilerden problem çözme becerisi zayıf olanların bilişötesini yüksek düzeyde kullananlar neredeyse yüksek problem çözme becerisine sahip çocuklarla aynı başarıyı göstermiştir.

Özetle öğrendiklerinin bilincinde olan bireyler yani bilişötesi öğrenme becerilerine sahip ve bilişötesi öğrenme stratejilerini üst düzeyde kullanan bireyler ancak üst düzey düşünebilme olanağına sahip olabilirler. Öğrendiklerinin farkında olan, öğrendiklerini nerede ve ne zaman, hangi koşulda kullanacağını bilen bireylerin, düşünme süreçlerinin farkında olan bireylerin hem problem çözme hem muhakeme edebilme hem de diğer üst düzey düşünebilme becerilerine de sahip olabileceği düşünülmektedir. Bilişötesini geliştirmeye yönelik stratejiler (Blakey ve Spence, 1990) ve muhakemeyi geliştirmeye yönelik stratejiler (NCTM, 2007) incelendiğinde önerilen stratejilerin büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bu bakımdan muhakeme ile bilişötesinin sıkı sıkıya ilişki içerisinde olduğu düşünülmektedir.

2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırma boyunca araştırmanın konusu ile alakalı veya araştırmaya benzer yönleri olan yayınlar taranmıştır. Bu bölümde incelenen bu kaynaklar yurt içinde yapılan araştırmalar ve yurt dışında yapılan araştırmalar olmak üzere iki alt bölüm halinde sunulmuştur.

2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Yabaş (2008) "Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Özyeterlik Algıları, Bilişüstü Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinde, farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin akademik başarıları, bilişüstü becerileri ve özyeterlik algıları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öntest-sontest deney deseni kullanılmış ve araştırma Esenler Cumhuriyet İlköğretim Okulu 6. sınıf öğrencilerinden 25 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen akademik başarı testi, Üredi (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan bilişüstü beceriler ölçeği ve özyeterlik algısı ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın

sonucunda farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulandığı grup lehine akademik başarıları, bilişüstü beceri puanları ve özyeterlik algısı puanlarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Taş (2013), farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçladığı "Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Bilişüstü Becerilerine ve Matematik Akademik Başarılarına Etkisi" isimli yüksek lisans çalışması yapmıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmış ve araştırma 30 kontrol grubu, 30 deney grubu öğrencileri olmak üzere 60 ilköğretim 6. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen akademik başarı testi ve Aydın ve Ubuz tarafından 2010 yılında Türkçe'ye uyarlanan Bilişüstü Yeti Anketi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubu lehine akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmişken bilişüstü yeti testinin puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Şaldırdak (2012), farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematik başarısına etkilerini belirlemeyi amaçladığı yüksek lisans araştırması yapmıştır. Bu araştırmayı 2010-211 yıllarında 25 kontrol 25 deney grubunu oluşturacak şekilde 50 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırmasını öntest sontest kontrol gruplu deneysel desen modeline göre tasarlamıştır. Araştırmacının kendisinin geliştirdiği matematik başarı testi ile verileri elde etmiştir. Araştırmada öğrencilerin matematik başarılarının farklılaştırılmış öğretim neticesinde farklılaşp farklılaşmadığını, cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmış ve öğrencilerin farklılaştırılmış öğretime ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla da kompozisyon aracılığı ile veri toplamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre farklılaştırılmış öğretim matematik başarılarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Ayrıca araştırmanın sonucunda farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının erkek öğrenciler lehine matematik başarısında anlamlı bir farklılık yarattığı bulunmuştur.

Ekinci (2016) "Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarısına ve tutumuna etkisi" adlı yüksek lisans tezinde, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmayı nicel ve nitel modellerin birlikte kullanıldığı karma araştırma modeline göre tasarlamıştır. Araştırma 2015-2016 öğretim döneminde Adana ili Ceyhan ilçesi'nde bir devlet okulunda 3. sınıfa devam eden 40 öğrenci ile

yürütülmüştür. Deney grubundaki dersler araştırmacı tarafından yürütülmüş, kontrol grubunda ise dersleri sınıf öğretmeni tarafından işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak, "Matematik Başarı Testi", "Matematik Tutum Ölçeği", "Öğrenme Stilleri Ölçeği" ve "Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu" kullanılmıştır. "Öğrenme Stilleri Ölçeği" ders işlenişi sırasında kullanılmak üzere sadece deney grubuna uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu lehine başarı testi puanları anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Görüşme analizlerinin neticesine göre öğrenciler farklılaştırılmış öğretimi matematik dersini daha eğlenceli ve değişik hale getirdiklerinden motive edici bulmuşlar ve gerçek hayatla ilişkilendirdiğinden dolayı daha kalıcı öğrenme sağladığını ifade etmişlerdir.

Altıntaş ve Özdemir (2014) "Farklılaştırma Yaklaşımının Üstün Zekâlı Öğrencilerin Başarılarına Etkisi" isimli araştirmasında ortaokula gitmekte olan üstün zekâlı öğrencilerin matematik eğitimine yönelik olarak yeni geliştirilen bir farklılaştırma yaklaşımının üstün zekâlı öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisine bakılarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmış ve toplam 27 üstün yetenekli 5. sınıf öğrencisi ile araştırma yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Matematik Başarı Testi ve Çoklu Zekâ Alanları Envanteri kullanılmıştır. Başarı ön test ve son test öğrencilerin soruları hatırlama durumunu ortadan kaldırmak için birbirlerinden farklı olarak hazırlanmıştır. Araştırma sonucu incelendiğinde kontrol ve deney gruplarındaki üstün yetenekli öğrencilerin uygulama sonrası mevcut kazanım, zenginleştirilmış kazanım ve genel puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası mevcut kazanım, zenginleştirilmış kazanım ve genel puanlarında düşüş gözlenirken, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası mevcut kazanım, zenginleştirilmış kazanım ve genel puanlarında artış olduğu ortaya konmuştur. Kontrol ve deney gruplarındaki üstün zekâlı öğrencilerin uygulama öncesi başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken, uygulama sonrası başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık var bulunmuştur.

Demir (2013) yılında "Farklılaştırılmış Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Akademik Başarı, Öğrenme Yaklaşımları ve Kalıcılık Puanları Üzerindeki Etkisi" başlıklı bir araştırma yapmıştır. Araştırmada öğrenme yaklaşımları öğrencilerin bilgiyi belleklerine işleme tercihlerine ilişkin derin ve yüzeysel olarak sınıflandırılmış ve farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinin öğrencilerin tercihlerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 5. sınıflarda öğrenim gören 132 öğrenci

üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, öğrenme yaklaşımları envanteri kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde farklılaştırılmış öğretim uygulanan deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde deney grubuna ait kalıcılık puanlarının kontrol puanlarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bir diğer sonucu ise farklılaştırılmış öğretim uygulanan deney grubunun derin öğrenme puanlarında da anlamlı artış gözlemlendiğini ortaya koymuştur.

2.5.2. Yurt dışında Yapılan Araştırmalar

2013 yılında Maxey tarafından doktora tezi olarak yapılan araştırmanın adı "Farklılaştırılmış öğretim ilkököl öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkisi" olarak belirlenmiş ve araştırma farklılaştırılmış öğretimin ilkököl öğrencilerinin başarılarını artırıp artırmadığını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma ilkököl 2. sınıf öğrencilerinden 2 sınıf ile yürütülmüş ve araştırmanın sonunda farklılaştırılmış öğretimi uygulayan grup ile diğer grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı grup içinde yüksek orta ve düşük başarıya sahip öğrencilerin puanları karşılaştırıldığında yüksek puana sahip öğrencilerin hem orta düzeyde başarılı hem de düşük düzeyde başarılı öğrencilere oranla daha fazla gelişim gösterdiği bulunmuştur.

Burkett (2013), "öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim ile ilgili görüşleri ve öğretim uygulamaları üzerindeki etkisine ilişkin görüşleri" isimli araştırmasında öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretime dair algılarını ve farklılaştırılmış öğretimin öğretim uygulamaları üzerindeki etkisine dair öğretmen görüşlerini ortaya koymak için nitel bir çalışma yürütmüştür. Araştırma, 11 öğretmen ile görüşülmüştür. Veri analizi sonucunda; 1. farklılaştırılmış öğretim etkili bir sınıfın temeli olduğu, 2. farklılaştırılmış öğretim doğal olarak gerçekleştiği, 3. mesleki gelişim farklılaştırılmış öğretimi etkilediği 4. erken okullaşmanın farklılaştırılmış öğretimi etkilediği, 5. hizmet öncesi mesleki gelişimin farklılaştırılmış öğretim üzerinde etkili olduğu, 6. sınıf ortamında öğrenmeye uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu araştırma da öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretimin stratejisi olarak; esnek gruplama, kademeli dersler, program sıkılaşmayı kullandıkları görülmüştür.

Bondley (2011), "Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin öğrenmesini nasıl etkileyecek?" isimli çalışmayı bir ortaokul matematik sınıfındaki öğrenciler ile gerçekleştirmiştir. Farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki

etkisinin araştırıldığı çalışma nitel veri analizine dayanmaktadır. 5 haftadan fazla süren araştırmanın sonucunda farklılaştırılmış öğretimin grup çalışmaları, ön/son değerlendirmeleri ve öğrencilerin ilgilerini çeken projelerle uygulamaları ile birlikte olumlu etkileri saptanmıştır. Bununla beraber ilk başlarda öğretmenlerin stres ve iş yükü bakımından yoğunluk yaşadığı belirlenmiştir.

Kadum-Bošnjak ve Buršić-Križanac (2012) "Farklılaştırılmış öğretimin düşük seviyedeki öğrencilerin matematik öğrenimine etkisi" isimli araştırmasını 78 öğrenci ile yürütmüştür. 38 öğrenci kontrol grubu, 40 öğrenci ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçları farklılaştırılmış öğretimin geleneksel öğretime göre net şekilde performansı olumlu etkilediğini ortaya koymuştur.

Koeze (2007) ise "farklılaştırılmış öğretimin ilkokulda öğrenci başarısı üzerine etkisi"ni araştırmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Öğretmen ve öğrenci anketleri, test sonuçları, görüşmeler ve sınıf gözlemleri ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçları farklılaştırma stratejilerinin öğrenmede başarı ve öğrenci memnuniyetini artırmada önemli rol oynadığını ortaya koymuştur. Bulgular, öğretmenlerin farklılaşmaya yeni başladıklarında, öncelikle öğrencilerine bir öğrenme stilleri envanteri vermeleri gerektiğini ortaya koymuştur.

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırma modeli, çalışma grubu, deneysel işlem basamakları, veri toplama araçları, araştırma sürecine ait bilgiler ve veri analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler açıklanmıştır.

3.1 ARAŞTIRMA MODELİ

Bu araştırma ile Ortaokul 6. sınıf Matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasının, öğrencilerin matematiksel muhakeme düzeylerine, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine ve problem çözme başarılarına etkisi sınanmıştır.

Araştırmada yarı deneysel desenin "eşitlenmemiş ön test son test kontrol gruplu model" i kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler olan farklılaştırılmış öğretim tasarımı ve mevcut matematik programının, bağımsız değişkenler olan öğrencilerin matematiksel muhakeme düzeylerine, bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine ve problem çözme başarılarına etkisi araştırılmıştır. Eşitlenmemiş ön test son test kontrol gruplu modelde yansız belirleme ile oluşturulmuş iki grup bulunmaktadır. Bunlardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak kullanılmaktadır. Her iki grupta da deney öncesi ve sonrası ölçümler yapılmaktadır (Karasar, 2005). Araştırmada iki deney iki kontrol grubu belirlenmiştir. Araştırmanın iki deney iki kontrol grubu ile yürütülmesinin amaçlarından biri, aynı bağımsız değişkenin uygulandığı deney gruplarının ikisinde de araştırmanın bağımlı değişkenlerindeki değişimin benzer olup olmadığının belirlenmek istenmesidir. Bir başka amacı da farklılaştırılmış öğretimin uygulanması için hazırlanan ders planlarının farklı öğretmenler tarafından uygulandığında nasıl etki bıraktığını belirleyerek karşılaştırma yapma imkanı sağlamaktır. Buna göre araştırma modeli Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5. Eşitlenmemiş Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu Modeli

Gruplar	Öntest	Denel işlem	Son test
Deney 1	X	FÖPT	X
Deney 2	X	FÖPT	X
Kontrol 1	X	OMP	X
Kontrol 2	X	OMP	X

FÖPT: Farklılaştırılmış Öğretim Program Tasarısı OMP: Ortaokul Matematik Programı

Tablo 5' de görüldüğü gibi iki deney grubuna ve iki kontrol grubuna deneysel işlemden önce ön test ve deneysel işlemin sona ermesinin ardından son testler uygulanmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere farklılaştırılmış öğretim program tasarısı (FÖPT) uygulanmış, kontrol grubunda yer alan öğrenciler Ortaokul Matematik Programı (OMT) uygulamaya araştırmacı tarafından müdahale olmaksızın devam etmiştir. Deney ve kontrol gruplarına öntest olarak Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği, Problem Çözme Başarı Testi ve Bilişötesi Ölçeği uygulanmıştır. Denel işlemin etkililiğini sınamak üzere denel işlemin sonunda son test olarak aynı ölçekler yeniden uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulanışı ile ilgili düşüncelerini ve uygulama hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Deney1 grubunda araştırmacı, deney2 grubunda ise uygulamanın yapılacağı sınıfın mevcut matematik öğretmenini öğretim yapmıştır. Kontrol grubunda ise deney grubundaki öğretmenlerin dışında 2 öğretmen, program çerçevesinde öngörülen yöntem ve teknikleri kullanarak herhangi bir müdahale yapılmadan öğretimlerine devam etmiştir.

3.2 ÇALIŞMA GRUBU

Bu çalışmada genel evren Manisa İli Yunusemre İlçesi'nde bulunan ortaokulların 6. sınıf öğrencileridir. Yunusemre İlçesi'nin genel evren olmasının amacı araştırmacı için kolay ulaşılabilirlik özelliğinin olmasıdır. Yunusemre İlçesi'nde 28 ortaokul, bu okullarda 6. sınıfta öğrenim gören yaklaşık 3500 öğrenci bulunmaktadır.

Araştırmada 3 ortaokul çalışma evreni olarak belirlenmiştir. Bu okullar, A,B ve C okulu olmak üzere kodlanmıştır. Bu okulların çalışma evreni olarak belirlenmesinde birbirine yakın olması, okuldaki yöneticilerin çalışmaya katılmada istekli olması ve gönüllü olarak katılım göstermeleri etkili olmuştur. Çalışma evreni olarak belirlenen okullar birbirine yakın okullardır ve aynı çevreden gelen öğrencilerin öğrenim gördüğü okullardır.

Araştırmanın çalışma grubunu, C Ortaokulu 6/A ve 6/C sınıfları, B Ortaokulu 6/A sınıfı, A Ortaokulu 6/A sınıfı öğrencileri oluşturmuştur. A Ortaokulu ve B Ortaokulu'nda 6. sınıflardan tek şube, C Ortaokulu'nda ise 6. sınıflardan 3 şube mevcuttur. Tek şubesi bulunan A ve B Ortaokulları'ndan tesadüfi örnekleme yoluyla

A Ortaokulu 6/A sınıfı öğrencileri "deney I" grubunu, B Ortaokulu 6/A sınıfı öğrencileri "kontrol II" grubunu oluşturmuştur. C Ortaokulu'nda yer alan 3 şubeden tesadüfi yolla 6/C sınıfı öğrencileri "deney II" grubunu ve 6/A sınıfı öğrencileri "kontrol I" grubunu oluşturmuştur. Okullar, okullardaki şubeler ve öğrencilere ilişkin dağılım Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. Araştırmanın Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Dağılımı

	Şube	Grubu	Kız	Erkek	Toplam
A Ortaokulu	6/A	Deney I	12	14	26
B Ortaokulu	6/A	Kontrol II	9	7	16
C Ortaokulu	6/C	Deney II	10	16	26
	6/A	Kontrol I	11	14	25

Tabloda araştırmanın yapıldığı okullar ve öğrenci dağılımları incelendiğinde; "Deney I" grubunu oluşturan A Ortaokulu 6/A sınıfının mevcudu 14'ü erkek, 12'si kız olmak üzere toplam 26 öğrencidir. "Kontrol II" grubunu oluşturan B Ortaokulu 6/A sınıfı mevcudu 9 kız, 7 erkek öğrenci olmak üzere toplam 16 öğrencidir. "Kontrol I" grubunu oluşturan C Ortaokulu 6/A sınıfında 11 kız 14 erkek olmak üzere toplam 25, "Deney II" grubunu oluşturan 6/C sınıfta ise 10 kız 16 erkek olmak üzere toplam 26 öğrenci yer almaktadır.

Araştırmanın 3 farklı okulda yürütülmüş olmasının, farklılaştırılmış öğretimin etkililiğini ortaya koymada katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bir okulda hem deney hem de kontrol grubunun olmasının, okul etkisi, sosyokültürel farklılıklar gibi değişkenlerin etkisini azaltabileceği düşünülmüştür.

Araştırmada deney grubunu oluşturan öğrencilere farklılaştırılmış öğretim uygulanmış, kontrol grubunu oluşturan öğrencilere müdahale edilmemiş, onlar mevcut öğretim programını uygulamaya devam etmişlerdir.

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada, "Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği", "Bilişötesi Ölçeği" ve "Problem Çözme Başarı Testi" ve "Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Kullanılan ölçme araçlarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

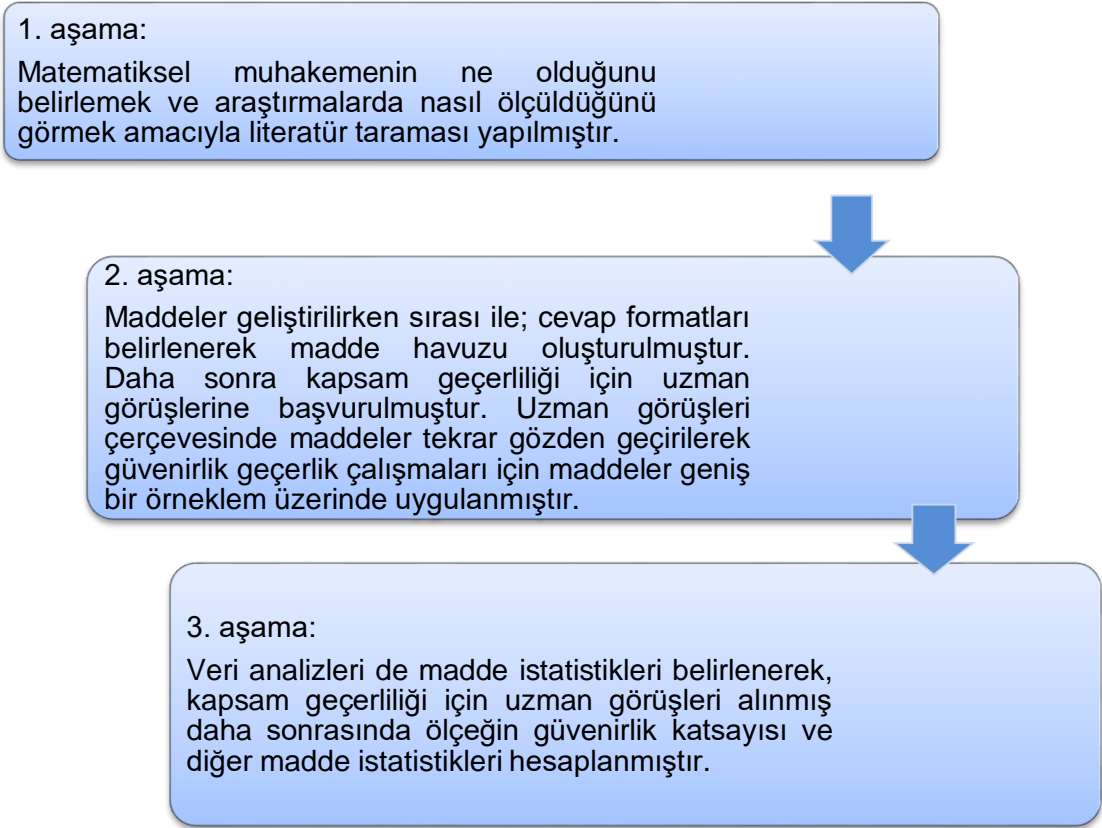
3.3.1. Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği

Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Matematiksel muhakeme değerlendirme ölçeği, 11'i çoktan seçmeli, 12'si kısa cevaplı sorular olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım, matematiksel muhakemenin alt boyutlarından her birini ölçebilecek yeterli sayıda soru bulunabilmesi böylece kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla çoktan seçmeli sorulardan, ikinci kısım ise matematiksel düşünme süreçlerini, muhakeme becerilerini nasıl kullandıklarını açıklamalarına fırsat verecek sorulardan oluşmaktadır (Pilten, 2008).

Matematiksel muhakeme ölçeği geliştirilirken incelenen kaynakların (Kalaycı, 2010; Karasar 2009; Erdem, 2015; Pilten, 2008) ölçek geliştirmede üzerinde durdukları ortak aşamalar şu şekildedir;

- Madde havuzu
- Uzman görüşü
- Ön uygulama
- Geçerlik güvenirlik çalışmaları

Araştırmada kullanılan Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği'nin geliştirilmesinde ise yukarıda verilen aşamaları da içinde barındıran Tracy ve Gibson (2005: 40) tarafından belirlenen aşamalardan yararlanılmıştır. Tracy ve Gibson (2005) tarafından ortaya konan aşamalar Şekil 11' de özetlenmiştir.



Şekil 11. Tracy ve Gibson (2005) Tarafından Ortaya Konan Ölçek Geliştirme Aşamaları

Yapılan literatür taraması sonucunda muhakemeyi değerlendirmeye yönelik ölçek ve testlerin alt boyutları incelenerek araştırmada kullanılacak ölçeğe ilişkin alt boyutlar belirlenmiştir. Yapılan araştırmalarda geliştirilen ölçek ve testlerde kullanılan alt boyutlar incelenerek tek tek ele alınmıştır.

1. MEB 2013 yılında Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında muhakeme becerisi akıl yürütme becerisi olarak ele alınmış ve muhakeme becerisine ilişkin bazı göstergeler sıralamıştır.

MEB (2013)

Akıl Yürütme:

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

2. NCTM (1989) muhakeme becerisi ile ilgili öğrencilerin sahip olması gereken kritik davranışları sıralamış ve muhakeme, matematiksel güç ve problem çözme gibi üst düzey becerileri beraber ele almıştır.

NCTM (1989)

- Matematiksel tahminleri mantığa uygun olarak oluşturma,
- Matematiksel tartışmaları geliştirme ve değerlendirme,
- Toplanan veya ortaya konan bilgileri farklı yöntemlerle ve şekillerde sunma
- Muhakeme yaparken tümevarımı ve tümdengelimini etkin olarak kullanma
- Düşündüklerini, varsayımlarını doğru olduklarını savunacak açıklamalar yapma, gerekçeler sunma

3. TIMSS (2011)'e göre matematiksel muhakemenin alt boyutları ve içerdiği beceriler belirtilmiştir.

TIMSS (2011)		
<p>ANALİZ</p> <ul style="list-style-type: none"> -değişkenler arasındaki ilişkileri, örüntüleri tanıyabilme - geometrik problemlerin çözümü için geometrik şekilleri ayırıştırabilme -bir nesnenin açılımını çizebilme -üç boyutlu şekilleri zihninde canlandırabilme -verilere uygun geçerli sonuçlara ulaşabilme 	<p>GENELLEME</p> <ul style="list-style-type: none"> -problem çözme ve matematiksel düşünme yoluyla elde ettiği sonuçları yeni durumlara ve daha geniş alanlara taşıyabilme 	<p>SENTEZ</p> <ul style="list-style-type: none"> -matematiksel işlemleri ve yolları birlikte kullanabilmeli ve ulaşılan sonuçları daha ileri düzey çözümler elde etmek için bir başka sonuçla birleştirebilme
<p>GEREKÇELENĐİRME</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bir eylemin geçerliliğini sağlamak veya matematiksel bir ifadenin doğruluğunu ispat etmek için matematiksel sonuçları ve özellikleri kullanabilme 	<p>RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERİ ÇÖZME</p> <ul style="list-style-type: none"> -Daha karmaşık yapıda bulunan rutin olmayan problemleri uygun matematiksel yolları kullanarak çözebilme 	

Yukarıda gerek MEB'in gerekse uluslararası kurum ve kuruluşların matematiksel muhakeme ve akıl yürütmeye ilişkin ifade ettikleri beceriler incelendiğinde matematiksel muhakeme açısından ön plana çıkan ve ortak olarak üzerinde durulan bazı kavramlar ve bazı beceriler olduğu görülmektedir (NCTM, 1989; Pilten, 2008; TIMSS, 2011; MEB, 2006 ve 2013; Çiftçi, 2015). Matematiksel muhakeme ve akıl yürütme açısından ortak olarak ifade edilen beceriler matematiksel muhakemenin göstergeleri ve gerektirdikleri olarak düşünülebilir. Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerinin değerlendirilmesi de ifade edilen ortak becerilerin varlığının saptanması veya ne kadar etkin kullanıldığının belirlenmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda ortak olarak ifade edilen beceriler uygun başlıklar altında toplanarak araştırmada kullanılan matematiksel muhakeme ölçeği 7 alt boyuttan oluşturulmuş ve bu alt boyutlar ile ölçekte yer alan maddelere ilişkin bilgiler Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7. Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeğine Ait Alt Boyutlar Ve Maddele İlişkin Belirtke Tablosu

Alt boyutlar Madde No	Tahmin	Çözüm için mantıklı yollar geliştirme	Aynı verinin farklı gösterimlerini tanıma	Örüntüleri tanıma	Çözüm yolunun ve sonucun doğruluğuna karar verme	Genellemeler yapma	Rutin olmayan problemleri çözme
BÖLÜM 1							
1	X						
2			X				
3			X				
4				X			
5				X			
6					X		
7					X		
8						X	
9						X	
10		X					
11		X					
BÖLÜM2							
1	X						
2			X				
3				X			
4					X		
5						X	
6							X
7							X
8							X
9		X					
10		X					
11		X					
12		X					
TOPLAM	2	6	3	3	3	3	3

Tablo 7 incelendiğinde matematiksel muhakemenin 7 alt boyutunu içine alan toplam 23 madde bulunmaktadır. Bu maddelerin alt boyutlara dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin işlem veya ölçüm yapmadan sonuçların ve ölçülerin yaklaşık değerlerini "tahmin etme" becerisine ilişkin alt boyutta 2 madde bulunmaktadır. Mevcut ilişkiler hakkında düşünüp çıkarımlar yapma ve çıkarımları test etme, fikirlerin sebeplerini araştırma ve sebepleri izah etme etkinliklerini kapsayan "çözümüne ilişkin mantıklı yollar geliştirme" becerisine ait alt boyutta 6 madde yer alırken matematiksel bilgiler farklı şekillerde karşımıza çıktığında "aynı veriye ait farklı gösterimleri tanıma" becerisine ilişkin alt boyutta 3 madde bulunmaktadır. Belli bir kurala bağlı olarak devam eden sayı ve şekillerin ilişkilerini tanımayla yönelik "örüntüleri tanıma" becerisine ilişkin 3 madde mevcutken sonucun tahminine ilişkin yollar geliştirerek sonucun mantıklı olup olmadığına yani "çözüm

yolunun veya sonucun doğruluğuna karar verme" becerisine ait alt boyuta 3 madde yer almaktadır. Problem çözme veya düşünme yoluyla elde edilen sonuçları daha geniş alana uygulanabilir şekilde ifade ederek "genelleme" yapma becerisine ilişkin 3 madde bulunurken farklı düşünmeye ve uygulamalara iten rutin problemler gibi çözüm yolları belli kalıplara sığmayan "rutin olmayan problemleri çözme" becerisine ait 3 madde matematiksel muhakeme ölççeğinde yer almıştır.

Ölçekteki sorular Ortaokul Matematik Dersi 6. sınıf Öğretim Programı'nda yer alan tam sayılar konusuna ait kazanımlara göre hazırlanmış ve soruların akıl yürütme gerektiren sorular olmasına özen gösterilmiştir. Ortaokul Matematik Dersi 6. sınıf Öğretim Programı'nda yer alan tam sayılar konusuna ait yer alan kazanımlar Tablo 8' de verilmiştir:

Tablo 8. 2016-2017 Eğitim Öğretim Yılına Ait Yıllık Planda Yer Alan Tam Sayılar Konusunun Kazanımları Ve Haftalık Ders Saatleri

ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANI	DERS SAATİ	KAZANIMLAR
Sayılar ve İşlemler 20.02.2017/ 24.02.2017	Tamsayılar	2	6.1.3.1. Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir. • <i>Tam sayılara olan ihtiyacın fark edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir. Pozitif ve negatif tam sayıların zıt yön ve değerleri ifade etmede kullanıldığı vurgulanır (Örneğin, asansörde katların belirtilmesi, sıfırın altında ve üstünde hava sıcaklıkları vb.).</i>
		5	6.1.3.2. Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır. • <i>Mutlak değerini sayı doğrusunda ve gerçek yaşamda (asansör, termometre, banka hesabı vb.) ne anlama geldiği üzerinde durulur.</i> 6.1.3.3. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar. • <i>Karşılaştırma yaparken büyük sayının küçük sayıya kıyasla sayı doğrusunun daha sağında olduğu vurgulanır. Tam sayıları karşılaştırma ve sıralamayla ilgili gerçek yaşam durumlarını içeren çalışmalara yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler 27.02.2017/ 03.03.2017	Tamsayılar	5	6.1.3.4. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer. • <i>Tam sayıların kullanıldığı asansör, termometre gibi araçlar yatay ve dikey sayı doğrusuyla ilişkilendirilerek toplama ve çıkarma işlemlerine yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler 06.03.2017/ 10.03.2017	Tamsayılar	2	6.1.3.5. Tam sayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar. • <i>$a-b = a+(-b)$ olduğu sayma pulu gibi modeller aracılığıyla incelenir. Toplamları 0 olan ters işaretli tam sayılar ile işlemlere yer verilir.</i>
		3	6.1.3.6. Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır. • <i>Örneğin, $5+7+(-5) = ?$ toplamında sırasıyla değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri kullanılarak işlem şu şekilde yapılır: $5+7+(-5) = 5+((-5)+7) = (5+(-5))+7 = 0+7$</i> • <i>Burada işlem özelliklerinin adı verilmeden öğrenci tarafından bilinmesi sağlanır.</i> • <i>Toplama işleminin değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri ele alınır.</i>

Tablo 8 incelendiğinde "Tam Sayılar" alt öğrenme alanına ilişkin 6 kazanımın yer aldığı ve bu kazanımlara toplam 17 ders saatinin ayrıldığı görülmektedir. Tam sayılar alt öğrenme alanında çalışma yapılmasının nedeni, öğrenciler ilk kez 6. sınıfta tam sayılar ile karşılaşmaları sebebiyle negatif sayılarla işlem yapmakta ve negatif sayıları günlük hayatla ilişkilendirmede bir takım zorluklar yaşamaktadır (Ünal ve İpek, 2009). Ayrıca tam sayılar ünitesi öğrencilerin ortaokul öğrenimleri boyunca her üniteye temel olarak kullanılacak becerileri içermektedir. Bu bakımdan tam sayıların anlaşılması ve tam sayılarla yapılan işlemlerin anlamlandırılması, öğrencilerin daha sonraki sınıflarında yapacakları işlemlerde öğrencilere yol göstermesi açısından önemli görülmektedir (Şengül ve Dereli, 2013).

3.3.1.1. Madde analizi ve Güvenirlik Çalışmaları

Ölçek geliştirme aşamasında geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına yer verilmiş, madde analizleri yapılmıştır. Ölçeğin geçerliliğini sağlamak amacıyla kapsam ve görünüş geçerliliğine, güvenirliğini sağlamak amacıyla KR-20 katsayısına bakılmıştır. Kapsam geçerliliğini sağlamak için ölçeğin her alt boyutu için yeterli sayıda madde yazılmış ve bu verilere ilişkin belirtke tablosu oluşturulmuştur.

İlk durumda 37 taslak soru hazırlanmış ve kapsam bu çerçevede yapı ve görünüş geçerliliğini sağlamak için uzman görüşlerine başvurulmuş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Tavşancıl (2005)' a göre yapı geçerliliği genelde kapsam geçerliliğinin içinde yer alır ve ölçme aracının ölçtüğü özelliğe dair uzman görüşüdür ve sayısal olarak ifade edilemez. Ölçek için 37 taslak soru hazırlanmış ve hazırlanan sorular uzman görüşü alınmak üzere 2 eğitim programı uzmanı, 2 matematik eğitimi alanında uzman ve 2 matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzman görüşleri neticesinde aynı özelliği ölçen ama daha az etkili olarak ifade edilmiş olan 13 maddenin ölçekten çıkarılması yönünde uzman görüşlerinden gelene önerilere göre yapılan inceleme sonucunda bu maddeler ölçekten çıkarılmış, kalan 24 madde ile güvenirlik geçerlik çalışmalar için ön uygulama yapılmıştır. Hazırlanan 24 maddelik ölçek 7. sınıfa devam eden 3 sınıftan toplam 73 öğrenciye uygulanmış ve elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Program aracılığı ile madde analizleri yapılan maddelerden 1'inin madde ayırt edicilik indeksi negatif olduğundan ölçekten çıkarılmıştır. Maddelerin ayırt edicilikleri ve güçlüklerine ilişkin bilgiler Tablo 9' da verilmiştir.

Tablo 9. Matematiksel Muhakeme Ölçeğine Ait Madde Ayırt Edicilikleri ve Madde Güçlükleri

Soru No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0.18	-0.17*
2	0.36	0.28
3	0.64	0.72
4	0.44	0.67
5	0.61	0.44
6	0.69	0.50
7	0.56	0.22
8	0.58	0.50
9	0.44	0.56
10	0.36	0.39
11	0.25	0.22
12	0.42	0.61
13	0.39	0.44
14	0.19	0.39
15	0.53	0.61
16	0.28	0.22
17	0.31	0.61
18	0.42	0.72
19	0.14	0.28
20	0.17	0.33
21	0.58	0.83
22	0.31	0.61
23	0.13	0.17
24	0.28	0.22

* Ölçekten çıkarılan madde

Bir testteki maddelerin istenen özelliğe sahip olan ve olmayan öğrencileri birbirinden ayırması beklenir. Bu özelliğe ait değere madde ayırtedicilik indeksi denir ve madde ayırt edicilik indeksi madde geçerlilik katsayısı olarak da ifade edilir (Kutlu vd., 2008). Tekin (2000)'e göre madde ayırtedicilik indeksi .20 ve üzerinde olan maddelerin ayırt edici maddeler olduğu söylenebilir. Tablo incelendiğinde 1. maddenin madde ayırtedicilik indeksinin negatif olduğu yani ölçülmek istenen özelliğe sahip olanla sahip olmayanı iyi ayırt edemediği söylenebilir. Bu yüzden 1. madde ölçekten çıkarılmıştır. 23 numaralı maddenin ise düşük olmakla birlikte düzeltilerek teste alınabileceğinden (Tezci, 2016) ölçekten çıkarılmamıştır. Bu maddenin çeldiricilerinde düzeltme yaparak ölçeğe alınmasına karar verilmiştir. En yüksek ayırt edicilik düzeyine sahip maddeler ise 3 ve 18 numaralı maddelerdir. Bu maddelerin madde ayırt edicilik indeksleri ise .72'dir. Diğer maddeler için madde ayırt ediciliklerinin iyi olduğu söylenebilir.

Bir test maddesinde madde güçlük indeksi, testi cevaplayanların içinde doğru cevaplayanların yüzdesidir ve 0.00 'a yaklaştıkça maddenin zorluğu arttığı, 1.00' a yaklaştıkça madde kolaylaştığı yorumu yapılabilir. Kutlu ve diğerleri (2008), uygun madde güçlüğü'nün 0.30-0.69 olduğunu belirtmiştir. Maddelerin çoğunluğunun madde güçlük indekslerinin 0.30-0.69 arasında yer aldığı görülmektedir. Ölçeğin genelinin güçlük indeksinin ise .39 olduğu belirlenmiştir. Gerek maddelerin gerekse ölçeğin genelinin güçlük indeksi testin normal zorluk seviyesinde olduğu söylenebilir. Ölçekte 14, 20 ve 23 numaralı maddelerin çok zor olduğu belirlenmiştir. Başarıyı ölçen ölçme araçlarında soruların %10'unun çok zor maddelerden oluşabileceği belirtilmiştir (Dikici, 2004). Bu nedenle bu maddelerin ölçekte yer almasına karar verilmiştir. Ölçekte yer alan maddelerden .69 güçlük indeksi düzeyine sahip olan 6 numaralı maddenin ölçekte en kolay madde olduğu söylenebilir. Bunu .64 güçlük indeksine sahip 3 numaralı madde ikinci en kolay madde olarak yer almaktadır.

Güvenirlik, belirli bir evrene veya örnekleme uygulanmış bir test ya da ölçme aracından elde edilmiş ölçümlerin tutarlılığı veya tekrarlanabilirliğidir (Bademci, 2011). Bir ölçme aracının çeşitli yollarla güvenilirliğini belirlemek mümkündür (Baykul, 2000; Tekin, 1991). Çoktan seçmeli testler gibi ölçme araçlarının güvenilirliğini belirlemede kullanılan ve madde güçlüklerinin farklı olduğu durumlarda kullanılan bir yöntem Kuder-Richardson tarafından geliştirilmiş olan KR-20 formülüdür (Tekin, 1991; Tezci, 2016). Ölçümlerin iç tutarlılık bağlamında güvenilirliğini ortaya koyan KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç ölçekten elde edilen ölçümlerin iyi derecede güvenirlige sahip olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede asıl uygulama için kullanılacak ölçek, toplam 23 maddeden oluşmuştur. Araştırmada kullanılan Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği EK2' de sunulmuştur.

Ayrıca yapılan ön uygulama da 24 madde için verilen 40 dakikalık süre yeterli olmuş ve asıl uygulamada da 23 madde için 40 dakika süre verilmesine karar verilmiştir.

3.3.2. Problem Çözme Başarı Testi

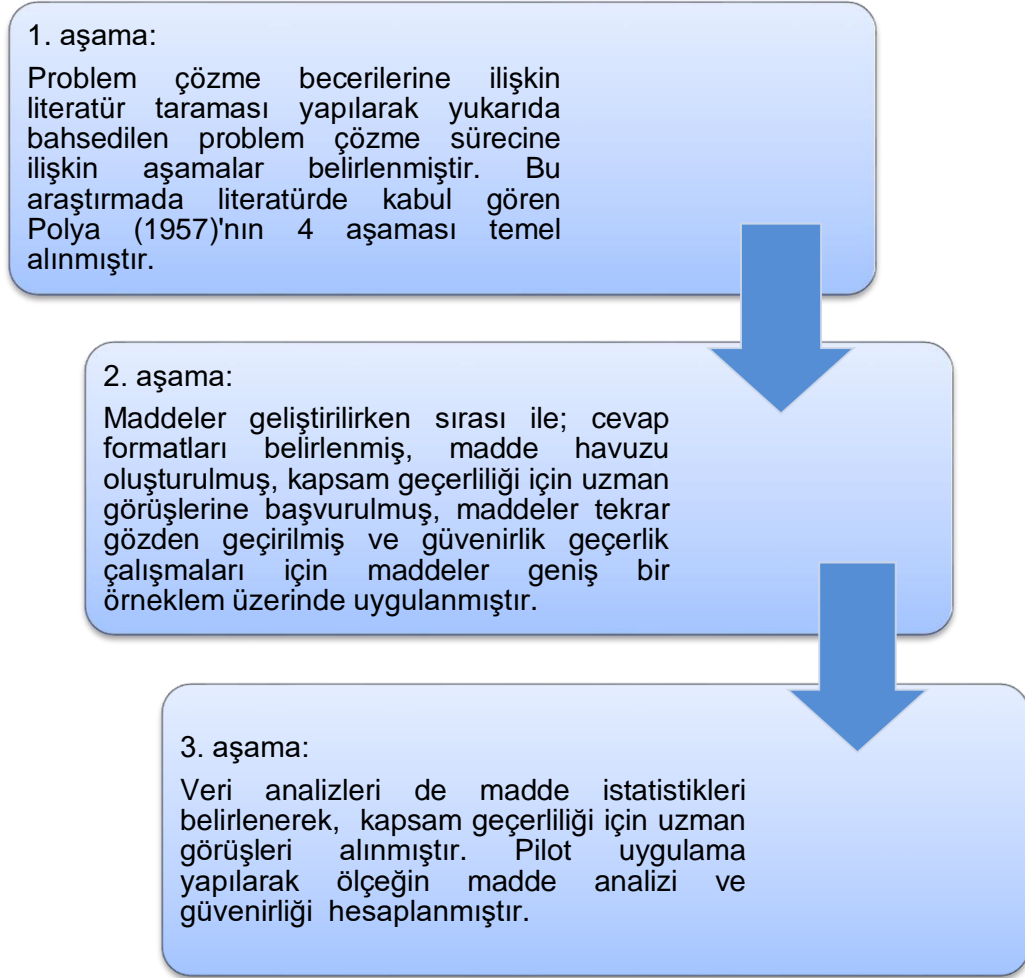
Öğrencilerin problem çözme başarılarını ölçmek amacıyla bu araştırma için "Problem Çözme Başarı Testi" araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Öncelikle problem çözme becerisinin basamaklarını belirlemek amacıyla literatür taraması yapılmıştır. Araştırmalar incelenmiş ve bu incelemeler neticesinde ulaşılan kaynaklarda yer alan problem çözme basamakları Tablo 10' da verilmiştir.

Tablo 10. Araştırmacıların Ortaya Koyduğu Problem Çözme Basamakları

PROBLEM ÇÖZME BASAMAKLARI				
Dewey (1997)	Polya (1957)	Kalaycı (2001)	MEB (2009)	Bingham (1998)
1. Problemi tanımlama	1. Problemi anlama	1. Problemi anlama	1. Problemi anlama	1. Problemi fark etme ve onunla uğraşma isteği
2. Çözüm için hipotezler geliştirme	2. Plan yapma	2. Problemlle ilgili bilgilerin toplanması ve yorumlanması	2. Gerekirse problemin alt basamaklarının bulunması	2. Problemi açıklamaya, alanını ve niteliğini anlamaya çalışma
3. Verilerin toplanması	3. Planı uygulama	3. Değişik çözüm yollarının belirlenmesi	3. Plan yapma	3. Veri toplama
4. Hipotezlerin test edilmesi ve problemin çözülmesi	4. Kontrol etme	4. En etkili yolun seçilmesi	4. Çözüm sırasında gerekirse strateji değiştirme	4. Toplanan verilerden çözüm için işe yarar olanları ayırt etme
5. Sonuçların raporlaştırılması		5. Rapor hazırlanması ve sunulması	5. Yöntemlerin etkililiğinin sınanması	5. olası çözüm yollarını belirleme
		6. Değerlendirme	6. Çözümün değerlendirilmesi	

Araştırmalarda problem çözme basamakları bazılarında ayrıntılandırılmış bazılarındays farklı ifade edilmiş olsa da temelde problem çözme bir süreç olarak değerlendirilmiş ve problem çözme sürecinin aşamaları olarak Polya (1957) 'nın 1. Problemi anlama 2. Plan yapma 3. Planı Uygulama ve 4. Kontrol etme, basamakları hepsinde ortak olarak ifade edilmiştir. Bu araştırmada da literatürde en çok kabul gören Polya (1957)' nın ortaya koyduğu problem çözmenin 4 basamağı temel alınarak maddeler hazırlanmıştır.

Matematiksel Muhakeme Becerilerini Değerlendirme Ölçeği bölümünde de bahsedilen ve ölçek geliştirme çalışmaları için 3 aşamayı ortaya koyan Tracy ve Gibson (2005) modeli benimsenmiştir. Modelin basamakları ve buna ilişkin açıklamalar Şekil 12' de verilmiştir.



Şekil 12. Tracy ve Gibson (2005)' a ait Ölçek Geliştirme Basamakları

Ölçekteki sorular Ortaokul Matematik Dersi 6. sınıf Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlara uygun olarak hazırlanmış ve soruların problem çözme becerilerini kullanmayı gerektiren sorular olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca sorular hazırlanırken testi cevaplayacak öğrenciler arasındaki matematiksel bilgi farklılıklarının etkisini en aza indirmek amacıyla, testteki soruların dört işlem diye bilinen temel bilgilerle çözülebilecek tarzda hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular uzman görüşüne sunulmuştur. Öncelikle ortaokullarda matematik dersine giren öğretmenlere, ilk alınan uzman görüşleri neticesinde ölçekte kalan ve pilot uygulamanın yapılacağı 19 maddelik soru havuzunu öğrenci düzeyine uygunluğu, konu kapsamı, temel bilgilerle ölçülebilecek tarzda sorulup sorulmadığı ve anlaşılabilirlik açısından incelemeleri sağlanmıştır. Daha sonra ölçme, matematik ve program alanlarında çalışma yapan uzmanlara hazırlanan 19 maddelik madde havuzunun incelemeleri istenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda herhangi bir düzeltmeye gidilmemiştir.

3.3.2.1. Madde Analizi ve Güvenirlik Çalışmaları

Testin geliştirilmesi aşamasında geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına yer verilmiş, madde analizleri yapılmıştır. Testin geçerliliğini sağlamak amacıyla kapsam ve yapı geçerliliğine, güvenirliğini sağlamak amacıyla KR-20 katsayısına bakılmıştır. Kapsam geçerliliğini sağlamak için ölçeğin her alt boyutu için yeterli sayıda madde yazılmış ve bu verilere ilişkin belirtke tablosu oluşturulmuştur.

Problem Çözme Başarı Testi için öncelikle her biri 4 seçenekli toplam 29 taslak soru oluşturulmuş ardından bu sorular uzman görüşü alınmak üzere 2 eğitim programı uzmanı, 2 matematik eğitimi alanında uzman ve 2 matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Tavşancıl (2005)' a göre yapı geçerliliği genelde kapsam geçerliliğinin içinde yer alır ve ölçme aracının ölçtüğü özelliğe dair uzman görüşüdür ve sayısal olarak ifade edilemez. Uzman görüşleri neticesinde 10 madde çıkarılmış kalan 19 madde ile güvenirlik ve geçerlik çalışmaları ön uygulama yapılmıştır. Hazırlanan 19 maddelik ölçek 7. sınıfa devam eden 3 sınıfta öğrenim gören toplam 73 öğrenciye uygulanmış ve elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Program aracılığı ile madde analizleri yapılan 19 maddeden 7'sinin madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi istenilen düzeyde olmadığından ölçekten çıkarılmıştır. Madde çıkarma işlemi yapılırken öncelikle negatif ayırt edici olanlar daha sonra ise madde ayırt ediciliği, madde güçlüğü, madde varyansı birlikte değerlendirilmiştir. Maddelerin ayırt edicilikleri ve madde güçlüklerine ilişkin bilgiler Tablo 11' de yer almıştır.

Tablo 11. Problem Çözme Başarı Testine Ait Madde Ayırt edicilikleri ve Madde Güçlükleri

Soru No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0.60	0.60
2	0.18*	0.05*
3	0.50	0.03*
4	0.43	0.45
5	0.43	0.55
6	0.20*	0.20*
7	0.95	0.45
8	0.60	0.70
9	0.53	0.55
10	0.18*	0.05*
11	0.50	0.90
12	0.53	0.45
13	0.33	0.15*
14	0.58	0.75
15	0.45	0.20*

16	0.48	0.55
17	0.35	0.40
18	0.18*	-0.02*
19	0.30	0.50

* Ölçekten çıkarılan madde

Bir testteki maddelerin ölçülen konuda yeterli ve yetersiz olan öğrencileri birbirinden ayırması beklenir. Buna maddenin ayırtediciliği, bu değere de madde ayırtedicilik indeksi denir ve madde ayırt edicilik indeksi madde geçerlilik katsayısı olarak da ifade edilir (Kutlu vd., 2008). Tekin (2000)'e göre madde ayırtedicilik indeksi .30 ve üzerinde olan maddelerin iyi ayırt edici maddeler olduğu söylenebilir. Tablo incelendiğinde 2, 3, 6, 10, 13, 15 ve 18. maddelerin madde ayırtedicilik indeksinin istenen seviyede olmadığı görülmektedir yani ölçülmek istenen özelliğe sahip olanla sahip olmayanı iyi ayırt edemediği söylenebilir. Bu yüzden bu maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Diğer maddeler için madde ayırt ediciliklerinin iyi olduğu söylenebilir.

Bir test maddesinde madde güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça maddenin zorluğu artar, 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşır. Kutlu ve diğerleri (2008), ideal madde güçlüğü'nün 0.30-0.69 aralığında olması gerektiğini belirtmiştir. Tablo 11 incelendiğinde maddelerin çoğunun madde güçlük indekslerinin 0.30-0.69 arasında yer aldığı görülmektedir. Bu bakımdan testin normal zorluk seviyesinde yer aldığı söylenebilir.

Güvenirlilik, belirli bir evrene veya örnekleme uygulanmış bir test ya da ölçme aracından elde edilmiş ölçümlerin tutarlılığı veya tekrarlanabilirliğidir (Bademci, 2011). Ölçümlerin güvenirliliğini ortaya koyan KR-20 güvenirlilik katsayısı 0,71 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç ölçekten elde edilen ölçümlerin iyi derecede güvenirliliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Ayrıca yapılan ön uygulama da 19 madde için verilen 40 dakikalık süre yeterli olmuş ve asıl uygulamada da 12 madde için 25 dakika süre verilmesine karar verilmiştir.

Araştırmada kullanılan Problem Çözme Başarı Testi, 4 alt boyuttan oluşmuştur ve bu alt boyutlar ile ölçekte yer alan maddelere ilişkin Belirtke Tablosu Tablo 12' de sunulmuştur.

Tablo 12. Problem Çözme Başarı Testine Ait Alt Boyutlar ve Maddelere İlişkin Belirtke Tablosu

Madde No Alt boyut	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol
1	X			
2	X			
3	X			
4		X		
5		X		
6		X		
7		X		
8			X	
9			X	
10				X
11				X
12			X	
TOPLAM	3	4	3	2

Tablo 12 incelendiğinde problem çözme başarı testine ilişkin 4 alt boyut olduğu görülmektedir. Alt boyutlardan ilki olan problemi anlama boyutuna ait 3 madde yer almaktadır. Alt boyutlardan bir diğeri olan plan yapma boyutunda 4 madde yer alırken, planı uygulama alt boyutunda 3 madde bulunmaktadır. Son alt boyut olarak bulunan kontrol boyutunda ise 2 madde yer almaktadır. Analiz sonuçları ve uzman görüşleri neticesinde araştırmacı tarafından geliştirilen Problem Çözme Başarı Testi son halini alarak araştırmada kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan Problem Çözme Başarı Testi EK-3' de sunulmuştur.

3.3.3. Bilişötesi Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerini belirlemek için Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilen "Bilişüstü Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan Bilişötesi Ölçeği EK-4 de sunulmuştur. Ölçek, ilköğretim öğrencilerinin bilişötesi öğrenme stratejilerini ortaya koyma amacı ile geliştirildiğinden maddelerin ortaokul 6. sınıf öğrencileri tarafından rahatlıkla anlaşılabilmesi düşünülmüştür. Ölçek toplam 30 madde ve açıklayıcı bilgi, yöntemsel bilgi ve koşulsal bilgi, planlama, kendini kontrol etme, bilişsel stratejiler, kendini değerlendirme ve kendini izleme faktörlerinden oluşmaktadır. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, bilişötesi ölçeğinin sekiz faktörlü bir yapıda olması doğrulanmış olmakla birlikte planlama ve kendini izleme faktörlerinde iki maddenin yer almış olması, ölçeğin sınırlılıkları arasında ifade edilmiştir. Ölçeğin madde toplam korelasyonları 0.49 ile 0.81 arasında değişmekte ve Croanbach alfa iç tutarlılık kat sayısı ise 0.96 olarak hesaplanmıştır. Ölçek dörtlü likert olarak

hazırlanmıştır. Puanlama ise "Her zaman, (4)", "Sık sık, (3)", "Bazen, (2)", "Hiçbir zaman, (1)" olarak düzenlenmiştir.

Bu araştırmanın öntest verilerinden elde edilen iç tutarlık bağlamında incelenen Cronbach Alpha güvenilirliği ölçeğin geneli için .89 olarak belirlenmiştir. Sontest bilişötesi ölçeğinin güvenilirliği ise .87'dir.

3.3.4. Görüşme Formu

Görüşme, bireylerden sözlü olarak veri toplama tekniğidir. Karasar (2009) görüşme sayesinde söylenmek istenenlerin "gerçek" anlamlarının ortaya konabileceğini, Ekiz (2003) de görüşmenin, davranışların altında yatan duygu, düşünce ve tutumlarının sebeplerini ortaya koymada etkili bir teknik olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda farklılaştırılmış öğretimin uygulanışı ile ilgili görüşleri, farklılaştırılmış öğretime ilişkin tutumu ve uygulama sürecine ilişkin bir takım uygulamaları ortaya koyma amacıyla görüşme tekniği ile veri toplanmıştır.

Görüşme formu (EK-5) geliştirilirken farklılaştırılmış öğretime ilişkin yapılan literatür taraması yol gösterici olmuş bu doğrultuda araştırmanın amacı ve görüşme sorularını içeren bir görüşme formu ortaya konmuştur. Yapılandırılmış görüşmede araştırmacı araştırmaya katılan kişilere tüm soruları aynı şekilde aynı sözcüklerle sormaktadır (Türnüklü, 2000). Önceden hazırlanan bu formlar araştırmacıya daha sistematik ve karşılaştırılabilir bilgi edinmesini sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Hazırlanan yapılandırılmış formda uygulanan farklılaştırılmış öğretime ilişkin öğrenci görüşlerine ilişkin 6 soru ve uygulamanın farklılaştırılmış öğretimin ilkelerine uygun olup olmadığını anlamaya yardımcı olması açısından "evet-hayır" şeklinde cevaplanan uygulama alanına ilişkin 9 soru ve öğrencilerin hem uygulama anına hem de farklılaştırılmış öğretime ilişkin olumlu ve olumsuz görüşlerini ifade etmesine olanak sağlayan 5 soru yer almıştır. Görüşme formuna ilişkin uzman görüşlerine başvurulmuş, amaca uygunluk açısından ve ifadelerin anlaşılabilirliği açısından yapılan değerlendirmelere uygun olarak anlaşılması zor olan maddelerin daha yalın ifade edilmesi belirtilen düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca görüşme formu asıl uygulamadan önce soruların anlaşılır olup olmadığını ve verilen 30 dakikalık sürenin yeterli olup olmadığını belirlemek amacıyla 7. sınıf iki öğrenci ile deneme görüşmeleri yapılmıştır. Deneme görüşmeleri okul içerisinde 7. sınıf öğrencileri içerisinde gönüllülük esasına uygun olarak seçilmiştir. Deneme görüşmeleri neticesinde soruların açık ve anlaşılır olması ile ilgili bir sorun görülmediğinden

herhangi bir düzeltmeye gidilmemiş ve süre yeterli olduğu görüldüğünden görüşme formu uygulama için hazır hale getirilmiştir.

Görüşmeler, uygulama bittikten sonraki takip eden derste yapılmış, öğrencilere görüşme formu dağıtılıp düşüncelerini yazarak ifade etmeleri istenmiş ve bir ders saati süre (5 dakika formların dağıtılması+ 30 dakika görüşme formlarının doldurulması+ 5 dakika formların geri toplanması) verilmiştir. Araştırmacı tarafından görüşme formunun nasıl doldurulacağı ile bilgi verilmiş ve görüşme formlarının hangi amaçla kullanılacağı açıkça ifade edildikten sonra uygulamaya geçilmiştir. Araştırmacı görüşme formlarının doldurulması sürecinde sorulan sorulara cevap vermek amacıyla derste hazır bulunmuştur.

3.4. UYGULAMA YAPILMASI

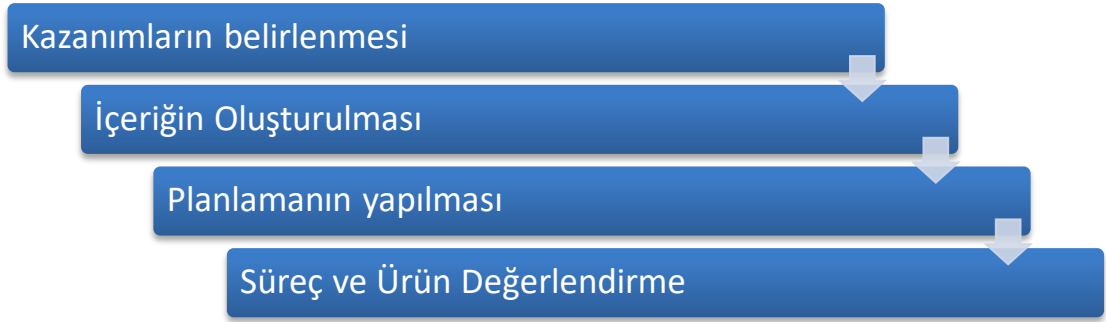
Uygulama, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde A Ortaokulu, C Ortaokulu ve B Ortaokulu 6. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma 6. sınıf Matematik Dersi "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanına ait "Tam sayılar" alt öğrenme alanında, deney gruplarında araştırmacının hazırladığı farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanması ile kontrol gruplarında ise ders öğretmenlerinin program çerçevesinde öngörülen yöntem ve tekniklerin uygulanması ile devam etmiştir. Araştırma süresince uygulanan etkinlik ve materyallere ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.4.1. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Güvenirlik ve geçerlik işlemleri gerçekleştirilen veri toplama araçları hem denel işlemin başında hem de denel işlemin bitiminde uygulanmış, Uygulamalar sırasında araştırmacı veya dersin öğretmeni hazır bulunmuştur.

3.4.2. Denel İşlem

6. sınıf Matematik Dersi "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanına ait "Tam sayılar" alt öğrenme alanı için hazırlanan farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasında Şekil 13' de belirtilen adımlar takip edilmiştir.



Şekil 13. Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Uygulama Aşamaları

A. Kazanımlara karar verilmesi: Milli Eğitim Bakanlığı'nın 6. sınıf Matematik Dersi "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanının "Tam sayılar" alt öğrenme alanına ait 6 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlar hem farklılaştırılmış öğretim uygulanan deney grubunda hem de kontrol grubunda aynen kullanılmıştır. Tablo 13' de 6. sınıf "Tam sayılar" alt öğrenme alanına ait kazanımlara yer verilmiştir.

Tablo 13. 2016-2017 Eğitim öğretim yılına ait yıllık planda yer alan Tam sayılar Konusunun Kazanımları ve Haftalık Ders Saatleri

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar
Sayılar ve İşlemler	Tamsayılar	<p>6.1.3.1. Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tam sayılara olan ihtiyacın fark edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir. Pozitif ve negatif tam sayıların zıt yön ve değerleri ifade etmede kullanıldığı vurgulanır (Örneğin, asansörde katların belirtilmesi, sıfırın altında ve üstünde hava sıcaklıkları vb.).</i> <p>6.1.3.2. Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mutlak değerini sayı doğrusunda ve gerçek yaşamda (asansör, termometre, banka hesabı vb.) ne anlama geldiği üzerinde durulur.</i> <p>6.1.3.3. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Karşılaştırma yaparken büyük sayının küçük sayıya kıyasla sayı doğrusunun daha sağında olduğu vurgulanır. Tam sayıları karşılaştırma ve sıralamayla ilgili gerçek yaşam durumlarını içeren çalışmalara yer verilir.</i>
Sayılar ve İşlemler	Tamsayılar	<p>6.1.3.4. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tam sayıların kullanıldığı asansör, termometre gibi araçlar yatay ve dikey sayı doğrusuyla ilişkilendirilerek toplama ve çıkarma işlemlerine yer verilir.</i>

Tablo 13 (Devamı)		
Sayılar ve İşlemler	Tamsayılar	6.1.3.5. Tam sayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar. • $a-b = a+(-b)$ olduğu sayma pulu gibi modeller aracılığıyla incelenir. Toplamları 0 olan ters işaretli tam sayılar ile işlemlere yer verilir.
		6.1.3.6. Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır. • Örneğin, $5+7+(-5) = ?$ toplamında sırasıyla değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri kullanılarak işlem şu şekilde yapılır: $5+7+(-5) = 5+((-5)+7) = (5+(-5))+7=0+7$ • Burada işlem özelliklerinin adı verilmeden öğrenci tarafından bilinmesi sağlanır. • Toplama işleminin değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri ele alınır.

B. İçeriğin Oluşturulması: Temel kavram ve kurallar etrafında öğrencilerin hazır bulunuşluklarına göre süreç ve ürünler farklılaştırılmıştır. Öğrenciler özellikle hazır bulunuşlukları göz önünde bulundurularak farklı öğrenme yaşantıları yoluyla içeriğe ulaşmaları sağlanmıştır. Bunun sonrasında öğrencilerin kendi ilgi ve hazır bulunuşlukları doğrultusunda ortaya koyacakları ürünler farklılaştırılmıştır. İçeriğin belirlenmesiyle ders planların oluşturulması aşamasına geçilmiştir.

C. Planlamanın Yapılması: İçeriğin belirlenmesinden sonra farklılaştırılmış öğretime uygun ders planları hazırlanmıştır. Hazırlanan ders planlarının deney grubunda yer alan öğretmenlerin birlikte ve uyumlu hareket etmelerine ve aynı etkinlikleri benzer şekilde uygulamalarına yardımcı olacağı düşünülmüştür. Derslerde kullanılan araç gereçler ve materyaller (etkinlikler, oyunlar, kartonlar resimler vs.) araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Gerek uygulama öncesi yapılan görüşmelerde gerek uygulama sonrası yapılan değerlendirmelerde kullanılan ve bir sonraki ders kullanılacak olan tüm materyaller, etkinlikler ve hazırlanan araç gereçler uygulamada yer alan, deney grubunun matematik dersine giren matematik öğretmeni tarafından incelenmiş ve onayları alındıktan sonra uygulanmasına karar verilmiştir. Uygulama sürecinde sınıf ortamında çekilen fotoğraflardan bazıları EK-6' da, uygulamada yer alan etkinlik ve materyal örneği EK-7' de ve plan örneği ise EK-8' de verilmiştir.

D. Süreç ve Ürün Değerlendirme: Farklılaştırılmış öğretimde değerlendirme süreci tanısal ve çok yönlüdür (Karip, 2016). Değerlendirme, öğrenciyi öğretim sürecine girmeden önce hazır bulunuşluğunu tespit etmek, ilgi alanını belirlemek gibi

bir takım bireysel özelliklerini tanıyıp öğretim süreci içerisindeki yerini belirlemede kullanılabilirdiği gibi öğretim hizmetinin niteliğini belirlemede, öğrencilerin kazanımlara ulaşmadaki başarısını belirlemede, programın eksik kalan yönlerini ortaya koymada da oldukça önemlidir (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2012; Tomlinson, 2001; Tomlinson, 2014). Bu bağlamda öğrencilerin kazanımlara ulaşmadaki başarılarını değerlendirebilmek için dersin sonunda öğrencilere verilen çalışma kâğıtları toplanarak dersin öğretmeni tarafından doğru ve yanlış yanıtlar incelenmiştir. Dersin öğretmeni tarafından çalışma kâğıtlarının incelenmesi neticesi elde edilen veriler ışığında bir sonraki günün ders planlamasında düzenlemeler yapılmıştır. Diğer dersin başında düzenlenen ders planı doğrultusunda öğrencilere kendi çalışma kâğıtları dağıtılarak incelemeleri istenmiş ardından anlaşılmayan noktalara öğretmen tarafından gerekli düzeltmeler yapılarak bir sonraki konuya devam edilmiştir. İki ders saati sonunda öğrencilerin ortaya koydukları ürünler (afişler, resimler, şarkı sözleri, şiirler, hikayeler vs.) panolarda sergilenmiş yaptığı ürünü paylaşmak isteyen öğrencilere fırsat verilerek sınıftaki diğer öğrencilerle paylaşması sağlanmıştır. Sergilenen ürünlere ait bazı fotoğraflar EK-6' da sunulmuştur. Öğrenme ve öğretme sürecinin etkililiğini belirlemek için ders sonlarında yazılı olarak alınan yansımalar (öğrenme günlükleri, 3-2-1 kartları) değerlendirilmiş ve buradan elde edilen verilere göre süreç içinde gerekli düzenlemeler yapılmış ve uygulama sonunda yapılandırılmış görüşme formları ile sürece ilişkin öğrenci görüşleri toplanmıştır.

Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney gruplarında uygulama yapan öğretmenler arasında birlikteliğin sağlanması amacıyla derslerin işleyişi ve sınıfların oluşturulma sürecinde ortak uygulamalar önemli görülmüştür. Bu bakımdan mevcut ders planlarına uygun davranılması ve uygulamada birlikteliğin sağlanması için oluşturulan genel çerçeve oldukça önemlidir. Deney gruplarında ders işleyiş süreci ve öncesinde yapılan hazırlıklara ilişkin adımlar aşağıda verilmiştir.

Ders öncesi hazırlıklar;

1. Deney grubunda yer alan öğrencilerin uyguladıkları etkinlikler ve çalışma kâğıtları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Etkinlikler ve çalışma kâğıtları hazırlanırken farklılaştırılmış öğretimin ilkeleri dikkate alınarak ve uzman görüşüne başvurularak uygulamadan önce hazır hale getirilmiştir. Etkinlikler ve çalışma kâğıtları hazır bulunuşluk seviyeleri dikkate alınarak kolay, orta ve zor olmak üzere 3 seviyede ayrı ayrı hazırlanmıştır.

2. Öğrencilere ders içerisinde konuyu anlamadıkları noktalarda yardımcı olmak veya tekrar yapmak amacıyla kullanabilecekleri tekrar merkezi oluşturulmuştur.
3. Buldukları istasyonda çalışmalarını bitiren öğrencilerin ilgilerine göre ürünler ortaya koyabilecekleri ilgi merkezi oluşturulmuştur. İlgi merkezinde öğrencilerin kendi ilgi ve öğrenme profillerine uygun farklı alternatiflerin olduğu bir takım görev ve oyunlar verilmiş ve öğrencilerden bir ya da bir kaçını seçerek ürünlerini ortaya koymaları istenmiştir.
4. Öğrencilerin öz değerlendirme yapmalarına imkan tanıyan öğrenme günlükleri ve 3-2-1 kartlarından yararlanılmıştır.

Ders işleyiş süreci;

5. Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı derslerde ilk olarak tüm sınıf öğretimi ile konunun temel kavramları üzerinde durulmuş, bilgisayar teknolojileri kullanılarak ve uygun yöntem tekniklerle önemli kavramları öğrencilerin kazanması için çalışılmıştır.
6. Tüm sınıf öğretiminin bitmesinin ardından öğrencilerin hazır bulunuşluklarına uygun katlara (1. Kat: "Konuyu çok iyi anladım. Problem çözebilirim." 2. Kat: "Konuyu anladım ama biraz daha çalışmaya ihtiyacım var. Basit problemler çözebilirim.", 3. Kat: "Konuyu az anladım. Problem çözemem.") geçmeleri ya da "konuyu hiç anlamadım tekrar etmeliyim." diyenlerin tekrar merkezine geçmeleri konusunda yönlendirme yapılmıştır. Böylelikle her katta yer alan öğrenciler için hazır bulunuşluklarına ve seviyelerine uygun etkinlikleri ve çalışma kağıtlarını yapmaları ve aynı katta yer alan arkadaşları ile iletişim kurmaları sağlanmıştır.
7. Buldukları katta etkinliklerini ve çalışma kağıtlarını tamamlayan öğrencilerden bir üst zorlukta olan çalışma kağıtları ve etkinliklerin bulunduğu katta konu üzerinde çalışarak öğrenmelerini derinleştirebilmişler bitiren öğrenciler ise ilgi merkezine geçerek çalışmalarını sürdürmüşlerdir.
8. İlgi merkezinde yer alan etkinlikler ve görevler öğrencilerin ilgi ve öğrenme profillerine uygun olacak şekilde çeşitlendirilmiştir. Öğrencilerden yer alan etkinlik ve görevlerden bir ya da bir kaçını seçerek ilgi ve istekleri doğrultusunda ürünleri ortaya koymaları

sağlanmıştır. Aynı zamanda ilgi merkezinde yer alan konu ile ilgili oyunlar sayesinde eğlenerek öğrenmelerine imkan tanınmıştır.

9. Dersin son 10-15 dakikası öğrencilere ortaya koydukları ürünleri sergileyecekleri bir pano gösterilerek ürünlerini sergilemeleri, ürünlerini arkadaşları ile paylaşmak isteyen (hikaye, şarkı sözü vs.) öğrencilerin paylaşmaları için gereken fırsatlar sağlanmıştır.
10. Ayrıca dersin sonunda öz değerlendirme yapmalarına imkan sağlayan öğrenme günlükleri ve 3-2-1 kartları öğrencilere dağıtılarak doldurmaları sağlanmıştır.

3.4.3. Uygulama Aşamaları

Farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanması aşamasında takip edilen adımlar şu şekildedir.

1. Deney gruplarında uygulanan farklılaştırılmış öğretim tasarımı 2 sınıfta gerçekleştirilmiştir. Bu sınıflardan biri araştırmacının (10 yıllık tecrübeye sahip) matematik öğretmeni olarak görev yaptığı A Ortaokulu'nda 6. sınıf, diğeri de 18 yıllık tecrübeye sahip, farklılıkları ve yenilikleri uygulamaya istekli, C Ortaokulu matematik öğretmenin okuttuğu 6. sınıftır.

2. Araştırmada kontrol grubu olarak seçilen B ve C Ortaokulları'nda bulunan iki sınıfın öğretmeni de uygulama ile ilgili olarak bilgilendirilmiştir.

3. Uygulama başlamadan önce ön test olarak deney ve kontrol gruplarına Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği, Problem Çözme Başarı Testi ve Bilişötesi Ölçeği uygulanmıştır. Ön testler Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Testi için 40 dk, Problem Çözme Başarı Testi için 25 dk ve Bilişötesi Ölçeği için 15 dk olmak üzere toplam 2 ders saati sürmüştür.

4. Uygulama 20 ders saati (5 hafta) sürmüştür. 20 ders saati 4 haftalık bir süreye denk geliyor olsa da TEOG sınavlarının olduğu hafta 2 gün boyunca derslerin olmaması ve öğrencilerin 2. yazılı için iki ders saatlerinin ayrılması sonucu uygulama 5 hafta sürmüştür. Uygulama süresince Deney1 ve Deney2 gruplarında öğretim yapan araştırmacı ile uygulayıcı öğretmen arasında uyumu sağlamak amaçlı her hafta bir ders saati görüşme yapılarak o haftanın uygulanacak etkinlikleri ve ders planları hakkında ayrıntılı fikir alışverişinde bulunulmuştur.

5. Deney gruplarında ve Kontrol gruplarında 4 şubenin tümünde konuya ayrılan süre eşittir. Hem deney hem de kontrol grubunda yer alan tüm şubeler 5. haftanın sonunda konuyu bitirmişlerdir.

6. Uygulamanın sonunda öğrencilere uygulanan yapılandırılmış görüşme formlarında yer alan sorular aynı zamanda öğretmenlerin derste farklılaştırılmış öğretimi uygulama aşamasında farklılaştırılmış öğretimin ilkelerine uygun hareket edip etmedikleri hakkında bir fikir vermektedir

7. Uygulamanın bitiminde son test olarak deney ve kontrol gruplarına Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Testi, Problem Çözme Başarı Testi ve Bilişötesi Ölçeği uygulanmıştır. Son testler, Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Testi için 40 dk, Problem Çözme Başarı Testi için 25 dk ve Bilişötesi Ölçeği için 15 dk olmak üzere toplam 2 ders saati sürmüştür. Son testler, uygulama bittikten sonraki günlerden ilk matematik dersinin olduğu gün, arka arkaya ölçükler dağıtılarak yapılmıştır.

3.5. ARAŞTIRMACININ ROLÜ

Araştırmacı literatürdeki temel kaynakları ve yapılan araştırmaları inceleyerek farklılaştırılmış öğretim konusunda bilgisini geliştirmiştir. Böylelikle uygulanan farklılaştırılmış öğretime ilişkin temel ilkeleri daha iyi anlama imkânı elde etmiştir. Literatürün ve ilgili araştırmaların taranmasından sonra araştırmacı farklılaştırılmış öğretim tasarımının içeriklerinin hazırlanması ve planlarının hazırlanması aşamasını uzman görüşleri olarak gerçekleştirmiştir. Ayrıca 3 ölçek ile nicel verilerin toplanması ve nicel verileri açıklayıcı nitel verilerin yapılandırılmış görüşme formuyla toplanması kararlaştırılmıştır.

Araştırmacı araştırmacının deney gruplarından biri olan Deney-1 grubunda denel işlemin uygulayıcısı olmuştur. Deney-1 grubunun bulunduğu okulda toplam 5 yıl görev yapmıştır ve Deney-1 grubunda yer alan öğrencilerin toplam 1,5 yıl dersine girmiştir. Bu durum araştırmacı için Deney-1 grubunda yer alan öğrencilerle doğrudan görüşme ve rahatlıkla iletişim kurabilme imkanı sağlamıştır. Araştırmacının öğrencilerin aynı zamanda 1.5 yıldır dersine giriyor olması öğrencilerin doğal davranışlar sergilemesine katkı sağladığı ve böylelikle veri toplama ve analiz süresince daha güvenilir ve geçerli veriler elde edilmesine yardımcı olduğu ifade edilebilir.

Araştırmacı araştırma sürecinden hemen önce ve araştırma başladıktan sona erene kadar geçen sürede hem deney hem de kontrol grubunda yer alan diğer öğretmenlerin süreç ile ilgili bilgilendirilmesi rolünü de üstlenmiştir. Ayrıca Deney-2 grubunda uygulama yapan matematik ğretmeni ile her hafta bir ders saati toplantı yaparak koordineli hareket edilmesi için bilgilendirici rolü üstlenmiştir.

Etik ilkeler açısından araştırmanın tüm ham verilerini saklı tutan araştırmacı, ğrenci isimleri yerine "ğrenci-1, ğrenci-2..." gibi kodlamalar yapmıştır. Düzenli bir şekilde depolanan verileri gerektiğinde başka araştırmacılara da sunulabilir. Bu yönüyle araştırmacı nesnel şekilde veri toplamıştır. Araştırmacı verilerin analizleri sırasında aynı temaya ve kategoriye ait farklı görüşleri ve alıntıları ortaya koyarak, farklı veri toplama araçlarından elde edilen verileri bir araya getirerek araştırmanın inandırıcılığını artırma çabası içinde olmuştur.

3.6. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırma problemleri çerçevesinde elde edilen verilerin analizinde yararlanılan istatistiksel teknikler iki aşamada açıklanmıştır. İlk olarak nicel veriler, daha sonra ise nitel verilerin analizi yapılmıştır.

3.6.1. Nicel Verilerin Analizi

1- Betimsel analiz: Farklılaştırılmış ğretimin öğrencilerin matematiksel muhakeme, problem çözme ve bilişötesi öğrenme becerilerine etkisini belirlemeye yönelik kullanılan veri araçlarından elde edilen ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri incelenmiştir. Böylece farklılaştırılmış öğretime ve uygulanan mevcut öğretime ilişkin durum belirlenmiştir.

2- Tek Yönlü Varyans Analizi: Farklılaştırılmış ğretimin uygulanması neticesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematiksel muhakeme, problem çözme ve bilişötesi öğrenme becerilerini kullanma düzeyleri değişkenleri açısından farklılık gösterip göstermediklerinin belirlenmesinde tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Karşılaştırmalarda parametrik test varsayımlarının karşılandığı durumlarda farklılığın kaynağının belirlenebilmesi için Scheffe testi ile analizler yapılmıştır.

3- Karşılaştırmalarda varyansların homojen olmadığı durumlarda Kruskal Wallis-H testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonucunda farklılık çıktığında farklılığın kaynağının belirlenebilmesi için Mann Whitney U testi ile analiz yapılmıştır.

4- Grupların kendi içinde öntest- sontest puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla "ilişkili örneklem t testi" ile analiz yapılmıştır.

Tüm karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır. Analizler SPSS ile gerçekleştirilmiştir.

3.6.2. Nitel Verilerin Analizi

Görüşme yoluyla elde edilen verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel analiz yapılmıştır. İçerik analizi sürecinde veriler kodlanmış, temalar oluşturulmuş, kodlar ve temalar düzenlenerek veriler yorumlanmıştır. Nitel veri analiz süreci aşağıda açıklanmıştır.

a) Verilerin kodlanması: Araştırmada görüşme formunu dolduran 45 öğrenciye ait nitel veriler elde edilmiştir. Elde edilen verilerin anlamlı bölümleri tespit edildikten sonra kavramsal olarak ifade ettiği isimlerle kodlar oluşturulmuştur. Elde edilen veriler bazen bir sözcük bazen birkaç sözcükle kodlamalar yapılmıştır. Yapılan kodlama işleminin ardından toplamda 620 kodun meydana olduğu görülmüştür.

b) Temaların bulunması: Kodlar belirlendikten sonra bir araya getirilerek tematik kodlama yapılmıştır. Kodlar arasında birbiri ile ortak özellikleri olanlar bulunarak kodlar kategorilere ayrılmıştır. Verilerin analizi sonucunda 6 ana kategori, 20 alt kategori ortaya çıkmıştır.

c) Verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması: Verilerin tematik kodlanmasının ardından kodlara ve kategorilere göre düzenlenmesi yapılmıştır. Her bir araştırma sorusu bağlamında veriler derinlemesine analiz edilmiş ve kategoriler düzenlenmiştir. Kategorilerin düzenlenmesinin ardından görüşleri yansıtan şemalar oluşturulmuş ve frekans değerleri ile birlikte verilmiştir.

d) Bulguların yorumlanması: Son aşamada ise doğrudan alıntılar yolu ile yorumlama aşamasına geçilmiştir. Elde edilen cevaplar neticesinde ortaya konan bulgular farklı araştırmalarla da karşılaştırılarak yorumlanmıştır. Böylece analizlerin doğruluğu ve güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır.

Nitel araştırmalarda güvenilirlik ve geçerlik terimleri nicel araştırmalarla benzerlik gösteren farklı isimlendirilen terimlerle sağlanmaktadır. "İnandırıcılık" terimi ile iç geçerliliği, "aktarılabirlik" ifadesi ile dış geçerliliği, "güvenirlik" ifadesi ile güvenilirliği ve "teyit edilebilirlik" ifadesi ile de tarafsızlık terimleri eş görülmektedir

(Guba ve Lincoln, 1989; Akt: Yeşildere, 2006). Araştırmada iç geçerliği sağlamak için görüşmeden elde edilen veriler sık sık doğrudan alıntılar ile desteklenerek sunulmuş ve sonrasında tartışmalar bölümünde bütüncül bakış açısı ile tartışılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları çeşitlendirilmiş, görüşmenin yanında nicel veri toplama araçları ile de veriler elde edilmiştir. Veri analizinde ulaşılan bilgilerin ilişkisi incelenmiştir. Bu yolla verilerin tutarlılığı kontrol edilmiştir. Deney gruplarında derse giren öğretmenler tarafından görüşmenin yapılmış olması ve buldukları okulun öğretmeni olmaları öğrencilerin gerçek görüşlerini ortaya koymalarına olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Dış geçerliliği sağlamak için; araştırma sürecinde örneklemin belirlenmesinden verilerin toplanıp analiz edilmesine kadar geçen süreç ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Ayrıca araştırmada öğrenci ve ders öğretmenlerinin kişisel bilgilerine de yer verilmiştir.

Güvenirliği sağlamak için veri kodlaması sürecinde zaman çeşitlemesi yöntemi uygulanmıştır. Araştırmacı görüşme formlarını birer ay arayla okumuş ve kodlamanın tutarlılığına literatürde belirtilen uyuşum yüzdesi formülü ile bakılmıştır (Türnüklü, 2000).

$$P = \frac{Na \times 100}{Na + Nd}$$

P: Uyuşum yüzdesi, Na: Uyuşum Miktarı, Nd: Uyuşmazlık Miktarı

Hesaplama sonucunda uyuşum yüzdesi %92 olarak hesaplanmıştır. Bu değer araştırmanın güvenilir kabul edilebilmesi için yeterli görülecek değer olduğuna üzerindedir (Miles ve Huberman, 1994; Akt: Tanrıverdi, 2017).

Araştırmanın dış güvenilirliği/teyit edilebilirliği verilere ilişkin yorumların araştırmacının hayal dünyasını değil gerçeği yansıtması olarak ifade edilebilir. Bu bakımdan araştırmanın dış güvenilirliğini sağlamak için araştırmanın veri toplamadan analiz edip yorumlamaya kadar olan her aşaması ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Veri analizi yapılırken her adım açıklanmış ayrıca bulgular ve yorumlar kısmında farklı görüşlere ve alternatif görüşlere yer verilmiştir. Ulaşılan fikirler görüşme formundan elde edilen verilere atıfta bulunarak desteklenmiştir.

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde, Bilişötesi Ölçeği'nden, Problem Çözme Başarı Testi'nden, Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği'nden ve Görüşme Formu'ndan edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. ARAŞTIRMANIN NİCEL VERİLERİNE İLİŞKİN ANALİZ SONUÇLARI

Bu bölümde araştırmada kullanılan Bilişötesi Ölçeği'nden, Problem Çözme Başarı Testi'nden ve Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği'nden elde edilen verilerin analizleri neticesinde elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1. Bilişötesi Ölçeği'nden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular

Bilişötesi ölçeğinden elde edilen verilerle şu 3 soruya cevap aranmıştır.

- 1 •Bilişötesi Ölçeği öntest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 2 •Bilişötesi Ölçeği sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 3 •Grupların Bilişötesi Ölçeği'nden elde ettikleri öntest sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

4.1.1.1. Bilişötesi Ölçeği Öntest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Matematik dersinde Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grubundaki öğrencilerin deney grubunda farklılaştırılmış öğretim ve kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulanmadan önce Bilişötesi Ölçeği öntest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz öncesinde betimsel analiz ve varyansların homojenliği test edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 14' de verilmiştir.

Tablo 14. Öntest Bilişötesi Betimsel Analiz Sonuçları

Bilişötesi Öntest	N	Ort	SS	Çarpıklık	Sivrilik	Levene Testi	
						F	p
Deney1	26	3.05	.50	-,810	-,255	2.091	.107*
Deney2	26	2.96	.33	,557	-,682		
Kontrol1	25	2.86	.54	-,046	-,903		
Kontrol2	15	2.98	.45	,270	-,428		

Betimsel analiz sonucunda en yüksek ortalama (Ort. = 3.05; SS= .50) Deney1 grubuna aittir. En düşük ortalama ise (Ort.=2.86, SS= .54) Kontrol1 grubuna aittir. İkinci en yüksek ortalama (Ort.=2.96, SS=.33) Deney2 grubuna ait iken bunu 3. Sırada Kontrol2 izlemektedir (Ort.=2.98, SS=.45). Analiz sonucunda varyansların homojen olduğu (F=2.091, p>.05) belirlenmiştir. Varyanslar homojen olduğundan ve veriler normal dağılım gösterdiğinden Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 15' de verilmiştir.

Tablo 15. Öntest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	.427	3	.142	.669	.573*
Grup içi	18.947	89	.213		
Toplam	19.374	92			

*p>.05

Analiz sonucunda grupların bilişötesi öğrenme stratejileri puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir (F=.669, p>.05). Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grupları arasında öntest puanları arasında anlamlı farklılık olmaması, uygulanan eğitimin bilişötesi öğrenme stratejileri üzerinde etkisinin belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

4.1.1.2. Bilişötesi Ölçeği Sontest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Matematik dersinde Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grubundaki öğrencilerin deney grubunda farklılaştırılmış öğretim ve kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulandıktan sonra Bilişötesi Ölçeği sontest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz öncesinde betimsel analiz ve varyansların homojenliği test edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 16' da verilmiştir.

Tablo 16. Sontest Bilişötesi Betimsel Analiz Sonuçları

Bilişötesi Sontest	N	Ort	SS	Çarpıklık	Sivrilik	Levene Testi	
						F	p
Deney1	25	3.31	.50	-.154	.198	1.577	.201*
Deney2	26	2.92	.42	-.464	-1.338		
Kontrol1	25	2.90	.50	-.313	-.259		
Kontrol2	14	3.06	.40	.096	-.300		

*p>.05

Betimsel analiz sonucunda en yüksek ortalama ($\bar{x} = 3.31, SS. = .50$) Deney1 grubuna aittir. En düşük ortalama ise ($\bar{x} = 2.90, SS. = .50$) Kontrol1 grubuna aittir. İkinci en yüksek ortalama ($\bar{x} = 3.06, SS. = .40$) Kontrol2 grubuna ait iken bunu 3. Sırada Deney2 izlemektedir ($\bar{x} = 2.92, SS. = .42$). Analiz sonucunda varyansların homojen olduğu ($F=1.577, p>.05$) belirlenmiştir. Varyanslar homojen olduğundan ve veriler normal dağılım gösterdiğinden Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Sontest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler	F	p
			Ortalaması		
Gruplar Arası	2.740	3	.913	4.190	.008*
Grup içi	18.744	86	.218		
Toplam	21.484	89			

*p<.05

Analiz sonucunda grupların bilişötesi ölçeği sontest puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir ($F=4.190, p<.05$). Bir başka deyişle bilişötesi ölçeği sontest puanları Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grupları arasında anlamlı olarak değişmektedir. Gruplar arasındaki bu farklılığın hangileri arasında olduğunu anlamak için Scheffe analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Bilişötesi Ölçeği Sontest Puanları Scheffe Analizi Sonuçları

	Deney1	Deney2	Kontrol1	Kontrol2
Deney1		p=.018*	p=.012*	p=.376
Deney2			p=.998	p=.802
Kontrol1				p=.720
Kontrol2				
Ortalama	3.31	2.92	2.90	3.06

*p<.05

Testin sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak fark Deney1 ile Deney2 ve Deney1 ile Kontrol1 grupları arasında olduğu gözlenmiştir. Sonuçlara göre Deney1 grubunda bulunan öğrencilerin bilişötesi ölçeğinden aldıkları puanların ortalamalarının ($\bar{x} = 3.97$) Deney2 grubunda yer alan öğrencilerin bilişötesi ölçeğinden aldıkları puanların ortalamalarından ($\bar{x} = 3.67$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Deney1 grubunda bulunan öğrencilerin bilişötesi ölçeğinden aldıkları puanların ortalamalarının ($\bar{x} = 3.97$) Kontrol1 grubunda yer alan öğrencilerin bilişötesi ölçeğinden aldıkları puanların ortalamalarından ($\bar{x} = 3.67$) daha yüksek olduğu görülmüştür. Diğer bir ifade ile farklılaştırılmış öğretim uygulanan Deney1 grubunda yer alan öğrencilerin bilişötesi ölçeğinden aldıkları puanlarının farklılaştırılmış öğretim uygulanmayan Kontrol1 ve farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı diğer grup olan Deney2 gruplarından anlamlı olarak farklılaştığı ve bu farklılığında Deney1 grubunun lehine olduğu görülmüştür.

4.1.1.3. Grupların Bilişötesi Ölçeği'nden Elde Ettikleri Öntest-Sontest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney1 ile Deney2 gruplarında uygulanan farklılaştırılmış öğretimin öncesinde ve sonrasında ve Kontrol1 ile Kontrol2 gruplarında uygulanan mevcut öğretim programının öncesinde ve sonrasında uygulanan bilişötesi ölçeğinden elde edilen öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için eşli gruplar t testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçlarına Tablo 19' da yer verilmiştir.

Tablo 19. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilişötesi Öntest-Sontest Puanları Analiz Sonuçları

	N	Ort.	SS	Korelasyon		t	p
				r	p		
Deney1 Sontest	25	3.30	.49	.728	.000*	3.683	.001*
Deney1 Öntest	25	3.04	.49				
Deney2 Sontest	26	2.92	.42	.482	.013*	-.437	.666
Deney2 Öntest	26	2.95	.32				
Kontrol1 Sontest	25	2.90	.50	.427	.033*	.612	.546
Kontrol1 Öntest	25	2.83	.52				
Kontrol2 Sontest	14	3.06	.40	.558	.038*	.753	.465
Kontrol2 Öntest	14	2.98	.47				

*p<.05

Betimsel analiz sonucuna göre Deney1 grubunun son test puanlarının ortalaması ($\bar{x}=3.30$, $SS.=.49$) öntest puanlarının ortalamasından ($\bar{x} = 3.04$, $SS. = .49$) yüksektir, Deney2 grubunda ise sontest puanlarının ortalaması ($\bar{x} = 2.92$, $SS. = .42$) öntest puanlarının ortalamasından ($\bar{x} = 2.95$, $SS. = .32$) az da olsa daha düşüktür. Kontrol1 grubuna ait sontest puanlarının ortalaması ($\bar{x} = 2.90$, $SS. = .50$) öntest puanlarının ortalamalarına ($\bar{x} = 2.83$, $SS. = .52$) göre daha yüksektir. Son olarak Kontrol2 grubunun sontest puanlarının ortalaması ($\bar{x} = 3.06$, $SS. = .40$) öntest puanlarının ortalamasından ($\bar{x} = 2.98$, $SS. = .47$) daha yüksektir. Her bir gruba ait öntest sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için Eşleştirilmiş Gruplar t Testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında Deney1 grubunun öntest ($\bar{x} = 3.04$) ve sontest ($\bar{x} = 3.30$) puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($t=3.683$; $p<.05$). Deney2, Kontrol1 ve Kontrol2 gruplarının ise öntest ve sontest puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

4.1.2. Problem Çözme Başarı Testi'nden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular

Problem çözme başarı testinden elde edilen verilerle şu 3 soruya cevap aranmıştır.

- 1 •Problem Çözme Becerileri Başarı Testi öntest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 2 •Problem Çözme Becerileri Başarı Testi sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 3 •Grupların Problem Çözme Becerileri Başarı Testi'nden elde ettikleri öntest sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

4.1.2.1. Problem Çözme Başarı Testi Öntest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grubundaki öğrencilerin deney grubunda farklılaştırılmış öğretim ve kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulanmadan önce Problem Çözme Başarı Testi öntest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz öncesinde betimsel analiz ve varyansların homojenliği test edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 20’ de verilmiştir.

Tablo 20. Deney ve Kontrol Grupları Öntest Puanlarının Betimsel Analizi Sonuçları

Problem Çözme Öntest	N	Ort	SS	Levene Testi	
				F	p
Deney1	24	4.83	2.74	.612	.609*
Deney2	26	5.50	2.46		
Kontrol1	19	3.47	2.06		
Kontrol2	15	4.40	2.26		

*p>.05

Betimsel analiz sonucunda problem çözme başarı testinden alınan ortalama puanlar incelendiğinde en yüksek ortalama ($\bar{x} = 5.50, SS = 2.46$) Deney2 grubuna aittir. En düşük ortalama ise ($\bar{x} = 3.47, SS = 2.06$) Kontrol1 grubundur. İkinci en yüksek ortalama ise ($\bar{x} = 4.83, SS = 2.74$) Deney1 grubuna ait iken 3. sırada ise bunu Kontrol2 izlemektedir ($\bar{x} = 4.40, SS = 2.26$). Analiz sonucunda varyansların homojen olduğu ($F = .612, p > .05$) belirlenmiştir. Varyanslar homojen olduğundan ve veriler normal dağılım gösterdiğinden Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 21’ de verilmiştir.

Tablo 21. Öntest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	46.818	3	15.606	2.633	.056*
Grup içi	474.170	80	5.927		
Toplam	520.988	83			

*p>.05

Analiz sonucunda grupların problem çözme başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($F = 2.633, p > .05$). Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grupları arasında öntest puanları bakımından anlamlı farklılık olmaması, farklılaştırılmış öğretimin uygulandıktan sonra problem çözme başarısı üzerinde etkisinin belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

4.1.2.2. Problem Çözme Başarı Testi Sontest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grubundaki öğrencilerin, deney grubunda farklılaştırılmış öğretim ve kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulandıktan sonra Problem Çözme Başarı Testi sontest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz öncesinde betimsel analiz ve varyansların homojenliği test edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 22' de verilmiştir.

Tablo 22. Deney ve Kontrol Gruplarının Problem Çözme Başarısı Sontest Puanları Betimsel Analiz Sonuçları

Problem Çözme Sontest	N	Ort.	SS	Levene Testi	
				F	p
Deney1	24	5.00	2.12	.201	.895*
Deney2	26	6.58	2.07		
Kontrol1	19	4.42	2.03		
Kontrol2	15	5.28	1.82		

*p>.05

Betimsel analiz sonucunda Problem Çözme Başarı testinden (alınabilecek en yüksek puan 12) alınan ortalama puanlar incelendiğinde en yüksek ortalama ($\bar{x} = 6.58$, $SS = 2.07$) Deney2 grubuna aittir. En düşük ortalama ise ($\bar{x} = 4.42$, $SS = 2.03$) Kontrol1 grubundadır. İkinci en yüksek ortalama ise ($\bar{x} = 5.28$, $SS = 1.82$) Kontrol2 grubuna ait iken 3. sırada ise bunu Deney1 izlemektedir ($\bar{x} = 5.00$, $SS = 2.12$). Analiz sonucunda varyansların homojen olduğu ($F = .201$, $p > .05$) belirlenmiştir. Varyanslar homojen olduğundan ve veriler normal dağılım gösterdiğinden Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 23' de verilmiştir.

Tablo 23. Sontest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	58.643	3	19.548	4.692	.005*
Grup içi	333.322	80	4.167		
Toplam	391.965	83			

*p<.05

Analiz sonucunda grupların problem çözme başarıları sontest puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir ($F = 6.106$, $p < .05$). Bir başka deyişle öğrencilerin problem çözme başarıları sontest puanları Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grupları arasında anlamlı olarak değişmektedir. Farklılığın

kaynağının hangileri arasında olduğunu belirlemek için Scheffe analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 24’ de verilmiştir.

Tablo 24. Problem Çözme Başarı Testi Sontest Puanları İçin Scheffe Analizi Sonuçları

	Deney1	Deney2	Kontrol1	Kontrol2
Deney1		p=.065	p=.837	p=.980
Deney2			p=.009*	p=.286
Kontrol1				p=.757
Kontrol2				
Ortalama	5.00	6.58	4.42	5.28

*p<.05

Scheffe analizinin sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak fark Deney2 ile Kontrol1 arasında olduğu gözlenmiştir. Sonuçlara göre öğrencilerin problem çözme başarı testinden Deney2 grubunda bulunan öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının ($\bar{x} = 6.58$), Kontrol1 grubunda yer alan öğrencilerin aldıkları puan ortalamalarından ($\bar{x} = 4.42$) daha yüksek olduğu, bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Diğer bir ifade ile farklılaştırılmış öğretim uygulanan Deney2 grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme başarı puanlarının, farklılaştırılmış öğretim uygulanmayan Kontrol1 grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme başarıları puanlarından anlamlı olarak farklılaştığı ve bu farklılığında Deney2 lehine olduğu görülmüştür. Bununla birlikte testten alınabilecek en yüksek puanın 12 olduğu dikkate alındığında Deney2 grubunun diğerlerinden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. En düşük ortalamasının ise Kontrol1 grubuna ait olduğu gözlenmiştir.

4.1.2.3. Grupların Problem Çözme Başarı Testi'nden Elde Ettikleri Öntest-Sontest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Bir diğeri araştırma sorusu ise Deney1 ile Deney2 gruplarında farklılaştırılmış öğretimin uygulamadan önce ve uyguladıktan sonra (öntest-sontest) ve Kontrol1 ile Kontrol2 gruplarında mevcut öğretim programını uygulamadan önce ve uyguladıktan sonra (öntest-sontest) öğrencilerin başarı testi puanları arasında farklılık olup olmadığına yöneliktir. Bu soruyu cevaplamak için grupların öntest-sontest puan ortalamaları arasında Eşli Gruplar t Testi ile analiz yapılmıştır. Analiz yapılmadan önce son testi eksik olan öğrenciler bulunduğu için Deney1 grubunda 2 öğrencinin

ve Kontrol1 grubunda 5 öğrencinin aldıkları puanlar veri kaybına neden olmuş analiz bu haliyle yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 25' de yer verilmiştir.

Tablo 25. Problem Çözme Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarının Eşli Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

	N	Ort.	SS	Korelasyon		t	p
				r	p		
Deney1 Sontest	24	5.03	2.15	.517	.007*	.479	.636
Deney1 Öntest	24	4.80	2.73				
Deney2 Sontest	26	6.58	2.07	.386	.051	2.174	.039*
Deney2 Öntest	26	5.50	2.46				
Kontrol1 Sontest	19	4.42	1.80	.181	.398	1.959	.062
Kontrol1 Öntest	19	3.45	1.95				
Kontrol2 Sontest	15	5.28	1.82	.318	.248	1.421	.177
Kontrol2 Öntest	15	4.40	2.26				

*p<.05

Betimsel analiz sonucuna göre Deney1 grubunun sontest puanlarının ortalaması (\bar{x} =4.80, SS.=2.15) öntest puanlarının ortalamasından (\bar{x} = 5.03,SS. = 2.73) düşüktür, Deney2 grubunda ise sontest puanlarının ortalaması (\bar{x} = 6.58,SS. = 2.07) öntest puanlarının ortalamasından (\bar{x} = 5.50,SS. = 2.46) daha yüksektir. Kontrol1 grubuna ait sontest puanlarının ortalaması (\bar{x} = 4.42,SS. = 1.80) öntest puanlarının ortalamalarına (\bar{x} = 3.45,SS. = 1.95) göre daha yüksektir son olarak Kontrol2 grubunun sontest puanlarının ortalaması (\bar{x} = 5.28,SS. = 1.82) öntest puanlarının ortalamasından (\bar{x} = 4.40,SS. = 2.26) daha yüksektir. Her bir gruba ait öntest sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için eşleştirilmiş gruplar t testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde Deney2 grubunun öntest (\bar{x} = 5.50) ve sontest (\bar{x} = 6.58) puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (t=2.174; p<.05). Deney1, Kontrol1 ve Kontrol2 gruplarının ise öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Diğer bir deyişle farklılaştırılmış öğretim uygulanması sonucunda Deney2 grubunun Problem Çözme Başarı Testi'nden aldıkları sontest puanlarında öntest puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yükselme olmuştur. Deney1, Kontrol1 ve Kontrol2 gruplarında ise Problem Çözme Başarı Testi'nden aldıkları puanların değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grupların sontest puanları arasındaki farkın sadece Deney2 grubu ile Kontrol1 grubu arasında olması da farklılığın Farklılaştırılmış Öğretim uygulamasının Deney2 grubunda daha başarı üzerinde daha etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği'nden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular

Matematiksel muhakeme değerlendirme ölçeğinden elde edilen verilerle şu 3 soruya cevap aranmıştır.

- 1 •Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği öntest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 2 •Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 3 •Grupların Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği'nden elde ettikleri öntest sontest puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

4.1.3.1. Matematiksel Muhakeme Becerileri Ölçeği Öntest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Matematiksel muhakeme puanları Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grubundaki öğrencilerin, deney grubunda farklılaştırılmış öğretim ve kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulanmadan önce Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği öntest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz öncesinde betimsel analiz ve varyansların homojenliği test edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 26' da verilmiştir.

Tablo 26. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematiksel Muhakeme Ölçeği Öntest Puanlarının Betimsel Analiz Sonuçları

Muhakeme Öntest	N	Ort	SS	Levene Testi	
				F	p
1-Deney1	25	3.56	2.25	.332	.802*
2-Deney2	26	4.92	2.27		
3-Kontrol1	25	4.52	2.53		
4-Kontrol2	12	5.00	2.89		

*p>.05

Betimsel analiz sonucunda muhakeme becerilerini değerlendirme testinden alınan ortalama puanlar incelendiğinde en yüksek ortalama ($\bar{x} = 5.00, SS = 2.89$) Kontrol2 grubuna aittir. En düşük ortalama ise ($\bar{x} = 3.56, SS = 2.25$) Deney1

grubunundur. İkinci en yüksek ortalama ise ($\bar{x} = 4.92, SS. = 2.27$) Deney2 grubuna ait iken 3. sırada ise bunu Kontrol1 izlemektedir ($\bar{x} = 4.52, SS. = 2.53$). Analiz sonucunda varyansların homojen olduğu ($F = .332, p > .05$) belirlenmiştir. Varyanslar homojen olduğundan ve veriler normal dağılım gösterdiğinden Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 27' de verilmiştir.

Tablo 27. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanları Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	29.345	3	9.782	1.649	.184*
Grup içi	498.246	84	5.932		
Toplam	527.591	87			

* $p > .05$

Analiz sonucunda grupların matematiksel muhakeme değerlendirme testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($F = 1.649, p > .05$). Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grupları arasında öntest puanları bakımından anlamlı farklılık olmaması, uygulanan eğitimin matematiksel muhakeme becerileri üzerinde etkisinin belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

4.1.3.2. Matematiksel Muhakeme Ölçeği Sontest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Matematiksel muhakeme puanları Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grubundaki öğrencilerin deney grubunda farklılaştırılmış öğretim ve kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulandıktan sonra Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Testi sontest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi ile analiz yapılmıştır. Analiz öncesinde betimsel analiz ve varyansların homojenliği test edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 28' de verilmiştir.

Tablo 28. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematiksel Muhakeme Puanlarının Betimsel Analiz Sonuçları

Muhakeme Sontest	N	Ort.	SS	Levene Testi	
				F	p
1-Deney1	25	8.08	3.40	2.995	.035*
2-Deney2	26	9.72	4.22		
3-Kontrol1	25	6.60	2.04		
4-Kontrol2	12	5.45	2.87		

* $p < .05$

Betimsel analiz sonucunda muhakeme becerilerini değerlendirme testinden alınan ortalama puanlar incelendiğinde (alınabilecek en yüksek puan 23) en yüksek ortalama ($\bar{x} = 9.72$, $SS = 4.22$) Deney2 grubuna aittir. En düşük ortalama ise ($\bar{x} = 5.45$, $SS = 2.87$) Kontrol2 grubundur. İkinci en yüksek ortalama ise ($\bar{x} = 8.08$, $SS = 3.40$) Deney1 grubuna ait iken 3. sırada ise bunu Kontrol1 izlemektedir ($\bar{x} = 6.60$, $SS = 2.04$). Analiz sonucunda varyansların homojen olarak dağılmadığı ($F = 2.995$, $p < .05$) belirlenmiştir. Varyanslar homojen olmadığından Tek Yönlü Varyans Analizi yerine Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 29’ da verilmiştir.

Tablo 29. Sontest Puanları Kruskal Wallis H Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ort.	Ki-Kare	sd	p	Farkın Kaynağı
1-Deney1	25	47.88	14.305	3	.003*	1>4
2-Deney2	26	57.04				2>3
3-Kontrol1	25	35.42				2>4
4-Kontrol2	12	29.21				
Toplam	88					

* $p < .05$

Analiz sonucunda grupların matematiksel muhakeme sontest puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir ($\chi^2 = 14.305$, $p < .05$). Bir başka deyişle öğrencilerin matematiksel muhakeme sontest puanları Deney1 ve Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 grupları arasında anlamlı olarak değişmektedir. Farkın kaynağını belirlemek için yapılan Mann Whitney U analizine göre fark Deney1 ve Kontrol2 arasında Deney2 ve Kontrol1 arasında ve son olarak Deney2 ve Kontrol2 grupları arasında olduğu gözlenmiştir. Matematiksel muhakeme değerlendirme testi sonuçlarına bakıldığında Deney2 grubunda bulunan öğrencilerin sıra ortalamalarının (*sıra ort.* = 57.04) hem Kontrol1 grubunda yer alan öğrencilerin sıra ortalamalarından (*sıra ort.* = 35.42) hem de Kontrol2 grubunda yer alan öğrencilerin sıra ortalamalarından (*sıra ort.* = 29.21) daha yüksek olduğu, bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca Deney1 grubunda yer alan öğrencilerin sıra ortalamalarının da (*sıra ort.* = 47.88) Kontrol2 grubunda yer alan öğrencilerin sıra ortalamalarından (*sıra ort.* = 29.21) daha yüksek olduğu ve farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Diğer bir ifade ile farklılaştırılmış öğretim uygulanan Deney2 grubunda yer alan öğrencilerin matematiksel muhakeme puanlarının farklılaştırılmış öğretim uygulanmayan Kontrol1 ve Kontrol2 gruplarından anlamlı olarak farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Ayrıca farklılaştırılmış öğretim uygulanan Deney1 grubunda yer alan öğrencilerin matematiksel muhakeme puanlarının farklılaştırılmış öğretim uygulanmayan Kontrol2 gruplarından da anlamlı

olarak farklılık gösterdiği ve bu farklılığın da deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı Deney1 grubunda yer alan öğrencilerin sıra ortalamalarının (*sıra ort.* = 47.88) grubunun matematiksel muhakeme puan ortalamalarının mevcut öğretim programının uygulanmaya devam edildiği Kontrol1 grubundaki öğrencilerin sıra ortalamalarından (*sıra ort.* = 35.42) daha yüksek olduğu belirlenmiş ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

4.1.3.3. Grupların Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği'nden Elde Ettikleri Öntest-Sontest Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney1 ile Deney2 gruplarında uygulanan farklılaştırılmış öğretimin öncesinde ve sonrasında ve Kontrol1 ile Kontrol2 gruplarında uygulanan mevcut öğretim programının öncesinde ve sonrasında cevaplanan matematiksel muhakeme değerlendirme ölçeğinden elde edilen öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için eşli gruplar t testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçlarına Tablo 30' da yer verilmiştir.

Tablo 30. Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Testi Öntest-Sontest Puanlarının Eşli Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

	N	Ort.	SS	Korelasyon		t	P
				r	p		
Deney1 Sontest	25	8.08	3.40	.569	.003*	8.028	.000*
Deney1 Öntest	25	3.56	2.25				
Deney2 Sontest	26	9.72	4.22	.653	.000*	7.551	.000*
Deney2 Öntest	26	4.92	2.27				
Kontrol1 Sontest	25	6.60	2.04	.260	.210	3.694	.001*
Kontrol1 Öntest	25	4.52	2.53				
Kontrol2 Sontest	12	5.45	2.87	.612	.034*	.620	.548
Kontrol2 Öntest	12	5.00	2.89				

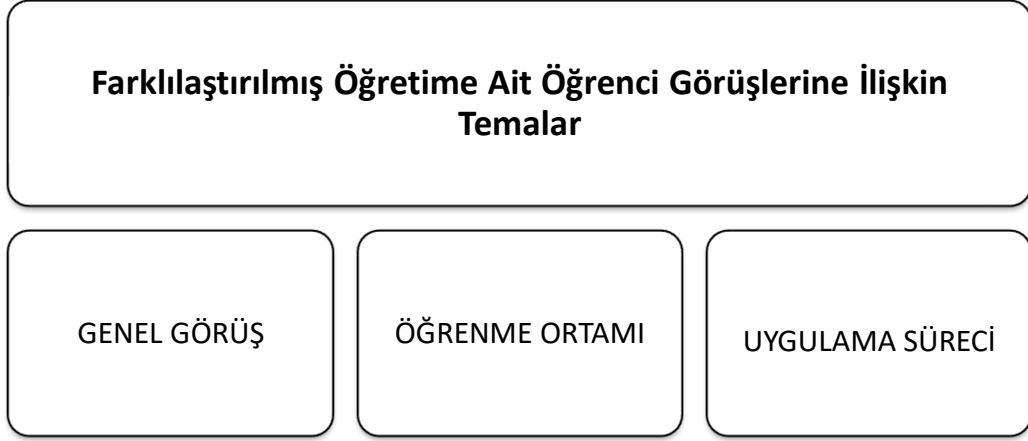
*p<.05

Betimsel analiz sonucuna göre Deney1 grubunun son test puanlarının ortalaması (\bar{x} =8.80, SS.=3.40) öntest puanlarının ortalamasından (\bar{x} = 3.56, SS. = 2.25) yüksektir. Deney2 grubunda ise sontest puanlarının ortalaması (\bar{x} = 9.72, SS. = 4.22) öntest puanlarının ortalamasından (\bar{x} = 4.92, SS. = 2.27) daha yüksektir. Kontrol1 grubuna ait sontest puanlarının ortalaması (\bar{x} = 6.60, SS. = 2.04) öntest puanlarının ortalamalarına (\bar{x} = 4.52, SS. = 2.53) göre daha yüksektir son olarak Kontrol2 grubunun sontest puanlarının ortalaması (\bar{x} = 5.45, SS. = 2.87) öntest puanlarının ortalamasından (\bar{x} = 5.00, SS. = 2.89) daha yüksektir. Sontest puanları incelendiğinde Deney1 (\bar{x} =8.80) ve Deney2 (\bar{x} = 9.72) gruplarının puanlarının

Kontrol1 ($\bar{x} = 6.60$) ve Kontrol2 ($\bar{x} = 5.45$) puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney gruplarına ait puanların Kontrol gruplarına ait puanlardan daha yüksek olması uygulanmış olan farklılaştırılmış öğretimin olumlu yönde katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Her bir gruba ait öntest sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için Eşleştirilmiş Gruplar t Testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde Deney1 grubunun öntest ($\bar{x} = 3.56$) ve sontest ($\bar{x} = 8.08$) puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($t=8.028$; $p<.05$). Deney2 grubunun öntest ($\bar{x} = 4.92$) ve sontest ($\bar{x} = 9.72$) puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($t=7.551$; $p<.05$). Kontrol1 grubunun öntest ($\bar{x} = 4.52$) ve sontest ($\bar{x} = 6.60$) puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($t=3.694$; $p<.05$). Kontrol2 grubun ise öntest ve sontest puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Diğer bir deyişle farklılaştırılmış öğretim uygulanması sonucunda Deney1 grubunun matematiksel muhakeme değerlendirme testinden aldıkları sontest puanlarında öntest puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yükselme olmuştur. Deney2 grubunda farklılaştırılmış öğretim uygulanması sonucunda matematiksel muhakeme sontest puanlarında öntest puanlarına göre anlamlı şekilde yükselme görülmüştür. Kontrol1 grubunda matematiksel muhakeme sontest puanları öntest puanlarına göre anlamlı şekilde yükselmiştir. Kontrol2 grubunda ise matematiksel muhakeme puanlarının değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4.2. ARAŞTIRMANIN NİTEL VERİLERİNE İLİŞKİN ANALİZ SONUÇLARI

Farklılaştırılmış öğretim uygulamasının yapıldığı deney grubundaki öğrencilere yapılandırılmış görüşme formu ile görüşme yapılmıştır. Görüşmeler farklılaştırılmış öğretim uygulaması bittikten sonra yapılmıştır. Görüşmenin yapıldığı gün derse katılan toplam 45 öğrenciden veri toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizine ve betimsel analize tabi tutularak analiz edilmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilerin görüşlerine ilişkin oluşan temalar Şekil 14' de verilmiştir.

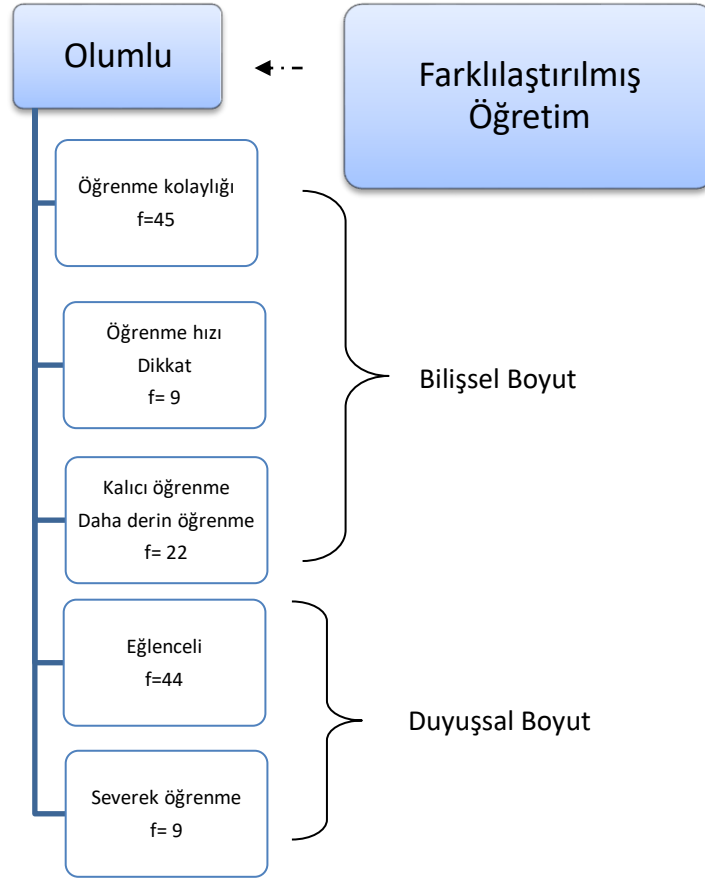


Şekil 14. Farklılaştırılmış Öğretime Ait Öğrenci Görüşlerine İlişkin Temalar

Şekil 14 incelendiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin görüşleri farklılaştırılmış öğretime ilişkin genel görüş, farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı öğrenme ortamı ve uygulama süreci olmak üzere üç temada ele alınmıştır.

4.2.1. Farklılaştırılmış Öğretime Ait Öğrencilerin Genel Görüşlerine İlişkin Bulgular

Öğrenci görüşlerine dayalı olarak belirlenen, farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrenciler tarafından nasıl algılandığına ilişkin görüşler açık kodlama sistemi ile kodlanmıştır. Analiz sonuçları Şekil 15' de sunulmuştur.



Şekil 15. Farklılaştırılmış Öğretime İlişkin Öğrenci Görüşlerine Ait Kodlar

Öğrencilerin farklılaştırılmış öğretime yönelik genel görüşlerini ortaya koymak amacıyla sorulan sorulara verdikleri cevapların analizinde olumlu ve olumsuz olmak üzere iki temel kategori belirlenmiştir. Farklılaştırılmış öğretime ilişkin olumsuz kategori içinde cevap veren hiç bir öğrenci yer almamıştır, verilen cevapların tümü olumlu kategori içindedir ve "öğrenmemizi kolaylaştırdı (f=45)", "öğrenmelerimiz daha eğlenceli ve daha güzel oldu (f=44)", "konuları daha iyi ve daha kalıcı öğrenmemi sağladı (f=22)", "matematiği bana sevdirek öğrenmemi sağladı (f=9)" ve "konuları daha dikkatli ve daha hızlı öğrenmemi sağladı (f=9)" şeklinde alt kategorilerden oluştuğu görülmüştür. Öğrencilerin cevaplarının bilişsel boyut ve duyuşsal boyut olmak üzere iki alt tema olarak kodlandığı görülmektedir. Bilişsel boyut; "öğrenmemizi kolaylaştırdı", "konuları daha iyi ve daha kalıcı öğrenmemi sağladı" ve "konuları daha dikkatli ve hızlı öğrenmemi sağladı" şeklinde kodlardan oluşmuştur. Duyuşsal boyut ise; "öğrenmelerimiz daha eğlenceli ve güzel oldu", "matematiği bana sevdirek öğrenmemi sağladı" şeklinde kodlardan oluşmuştur. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşleri sunulmuştur:

Öğrenci 12: "...çünkü oyunlar etkinlikler ile daha kolay aklımıza giriyor ve kalıcı oluyor. ...eğlenceli, öğretici, aktiviteli. ...matematik dersi benim için artık çok farklı bir yere sahip."

Öğrenci 11: "...hem eğlenceli hem daha iyi öğrenmemizi sağlıyor.eğlenceli, öğretici, güzel bir öğretim. ... daha eğlenceliydi hiç bitmesini istemedim."

Öğrenci 10: "... öğrenmemi kolaylaştırdı çünkü herkesin seviyesine göre etkinlikler oluyor."

Öğrenci 8: "... daha iyi anlıyorum. Bence diğer derslerden farkı daha eğlenceli olması... Bu zamana kadar pek matematiği sevmezdim ama bu farklılaştırılmış öğretim bana matematiği sevdirdi."

Öğrenci 7: "Bana kalırsa çok kolaylaştırdı, çünkü hem oyun oynuyoruz hem de oyun oynarken etkinlik yapmış oluyoruz. ...diğer derslerde matematik fazla ilgimi çekmezdi fakat son 1 aydır okuduğumu anlıyorum ve eğlenerek öğreniyorum... ..kısaca eğlenceli değerlendirmeli, konuyu çok daha iyi anlamamızı sağlar. ...eskiye göre 5 kat daha sevdirdi."

Öğrenci 5: "Farklılaştırılmış öğretim çok eğlenceli ve çok öğreticiydi. Farklılaştırılmış öğretim bana ve arkadaşlarıma matematiği daha çok sevdirmişti."

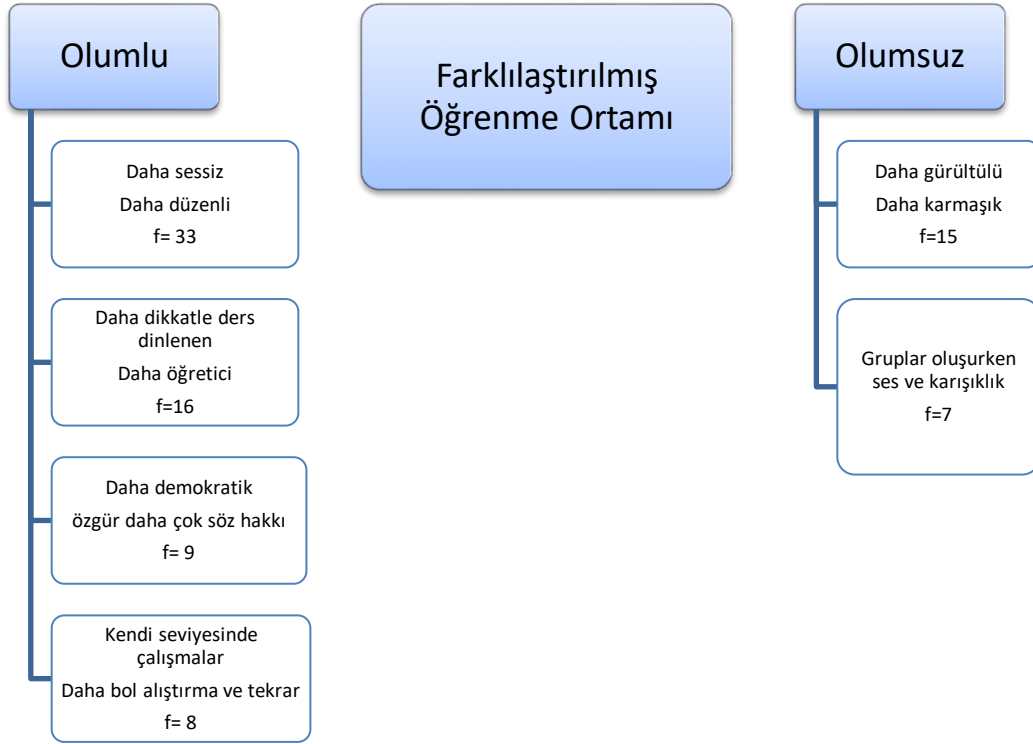
Öğrenci 3: "Öğrenmemi kolaylaştırdı çünkü herkes kendi istasyonuna göre soruları cevaplıyor."

Öğrenci 2: "Matematik dersini önceden anlamıyordum yani önceden anlatıldığında sıkılıyorduk ama artık hiç sıkılmıyorum yani daha iyi anlıyorum. ...alışması kolay çünkü hiç bir çocuk eğlenceye zorla alışmaz yani çoğunlukla çocuklar oyun oynamayı, etkinlik yapmayı sever. ... dersleri severek dinliyorum iyi anlıyorum..."

Ortaya konan bulgulara göre farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin görüşlerine göre kendilerinin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığı ve bilişsel gelişimlerine yardımcı olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimi daha eğlenceli, daha öğretici bulduğu ve öğrencilere kendi seviyelerine göre çalışma imkânı sağladığından öğrencilere matematiği sevdirek öğrenmelerini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılabilir.

4.2.2. Farklılaştırılmış Öğrenme Ortamına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dayalı Elde Edilen Bulgular

Öğrenci görüşlerine dayalı olarak belirlenen, farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulandığı sınıf ortamına ilişkin öğrencilerin görüşlerini yansıtan şema Şekil 16' da sunulmuştur.



Şekil 16. Farklılaştırılmış Öğrenme Ortamına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dayalı Şematik Gösterim

Öğrencilerin farklılaştırılmış öğrenme ortamına yönelik verdikleri cevapların analizinde olumlu ve olumsuz olmak üzere iki temel kategori belirlenmiştir. Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı öğrenme ortamına ilişkin olumsuz kategori içindeki öğrencilerin iletildiği görüşler neticesinde "daha gürültülü ve daha karmaşık bir sınıf ortamı (f=15)" ve "gruplar oluşurken ve oluştuktan sonra bir takım sıkıntıların yaşandığı sınıf ortamı (f=7)" şeklinde alt kategoriler oluşmuştur. Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı öğrenme ortamına ilişkin sorulara verilen cevaplardan olumlu kategori içinde yer alanlara bakıldığında "daha sessiz ve daha düzenli bir sınıf ortamı (f=33)", "öğrencilerin daha dikkatle ders dinleyebildiği ve daha öğretici bir sınıf ortamı (f=16)", "daha demokratik ve özgür, daha çok söz alabildiğimiz bir sınıf ortamı (f=9)", "herkesin kendi seviyesinde, daha bol çalışmalar ve tekrar yaptığı bir sınıf (f=8)" şeklinde alt kategoriler oluşturduğu görülmüştür. Farklılaştırılmış öğretime ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıf ortamı için çoğunluğunun görüşleri olumlu olsa da olumsuz görüş bildiren öğrenciler de olmuştur. Olumlu görüş bildiren öğrenciler farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıf ortamı için diğer derslere göre daha sessiz ve daha düzenli bir sınıf ortamı olduğunu bunun da daha dikkatle ders

dinleme imkânı sağlayarak daha öğretici bir öğrenme ortamı oluşturduğunu işaret etmiştir. Ayrıca daha fazla etkinlik, tekrar ve çalışma imkânının olduğu, özgürce sınıf içinde hareket ederek daha fazla kendilerini ifade etme imkânına sahip oldukları ve herkesin kendi seviyesinde çalışma imkânı bulunduğu bir sınıf ortamı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşleri aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Öğrenci 1: *"Daha sessiz herkes kendi sorusunu çözüyor. Herkesin kendi kapasitesine göre yapması güzel bir şey."*

Öğrenci 6: *"Sınıf daha sessizdi, daha iyi anladık sınıfça, herkes daha çok eğlendi."*

Öğrenci 12: *"Etkinliklere göre değişiyor bazen gürültülü ancak çoğunlukla sessiz olurdu."*

Öğrenci 11: *"...genellikle sessizdi. ... daha çok eğlendi."*

Öğrenci 5: *"Eskiden derslerde daha gürültülüydü herkes birbiriyle konuşurdu ama şimdi herkes çalışmasını yapabilmek için dikkatlice dinliyor. Sınıf ortamı özgür, sessiz ve düzenliydi..."*

Öğrenci 4: *"Önceki derslerde çok gürültülüydü şimdi ise daha sessiz. ... daha çok tekrar yapılan diye tanımlarım."*

Öğrenci 2: *"Önceden sınıftaki bazıları ders dışındaki şeylerle ilgileniyorlardı şimdi ise biraz daha dersle ilgili yani anlamaya çalışıyorlar. Benim görüşüme göre önceden sınıfımız daha gürültülüydü ama şimdi o kadar konuşmuyorlar."*

Olumsuz görüş bildiren öğrenciler, farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıf ortamının istasyonlar arası geçişte ve etkinlikler sırasında meydana gelen etkileşimlerden dolayı daha gürültülü olduğunu ve grup halinde istasyonlarda çalışmanın bir takım olumsuzlukları da beraberinde getirdiğini işaret etmiştir. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşlerine ilişkin örnekler verilmiştir:

Öğrenci 9: *"...gürültülü olması kötü yönü, iyi yönü ise eğlenceliydi."*

Öğrenci 10: *"...biraz daha gürültülü."*

Öğrenci 3: *"Etkinliklerde ve oyunlarda gürültü oluyor."*

Öğrenci 6: *"Grupları seçerken karmaşa oluyor. ... sıralar birleşik olduğu için tahta görülmüyor, bazen arkadaşlarımızdan rahatsız oluyorduk."*

Kısaca, elde edilen bulgular neticesinde farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıf ortamının öğrencilerin birçoğu için daha sessiz, düzenli, demokratik, özgür ve öğrenciler açısından olumlu görülen sınıf ortamı olduğu söylenebilir. Ancak sınıfta istasyonlar arası yer değişiklikleri veya etkinlikler sırasında ortaya çıkan gürültülerin bazı öğrenciler açısından olumsuz karşılandığı da ifade edilebilir.

4.2.3. Farklılaştırılmış Öğretiminin Uygulama Sürecine İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dayalı Elde Edilen Bulgular

Öğrenci görüşlerine dayalı olarak belirlenen, farklılaştırılmış öğretimin uygulanma sürecine ilişkin öğrencilerin görüşlerini yansıtan Tablo 31' de sunulmuştur.

Tablo 31. Farklılaştırılmış Öğretimin Uygulama Sürecine İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Kodlamaları

Tema	Kodlar	Deney1 (22 öğrenci)	Deney2 (23 öğrenci)	Toplam Frekans	
UYGULAMA SÜRECİ	Uygulaması ve alışması kolay	Evet	22	22	44
		Hayır	0	1	1
	Önemli kavramlar	Evet	22	23	45
		Hayır	0	0	0
	Esnek gruplama	Evet	21	22	43
		Hayır	1	1	2
	Farklılıklara saygı	Evet	22	23	45
		Hayır	0	0	0
	İsteğe bağlı grup değişikliği	Evet	22	16	38
		Hayır	0	7	7
	İsteğe göre farklı etkinlikler yapma	Evet	22	17	39
		Hayır	0	6	6
	Her öğrencinin kendi yeterliliğine göre çalışması	Evet	22	22	44
		Hayır	0	1	1
	Bireysel ve grup değerlendirme	Evet	22	22	44
		Hayır	0	1	1
	Süreç ve ürün değerlendirme	Evet	22	23	45
		Hayır	0	0	0

Öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulama sürecine yönelik verdikleri cevapların analizinde "esnek gruplama yapılmadı (Deney1=1, Deney2=1 Toplam=2) (f=2)", "isteğe bağlı grup değişikliği yapılmadı (Deney1=0, Deney2=7 Toplam=7) (f=7)", "uygulaması ve alışması kolay (Deney1=22, Deney2=22 Toplam=44) (f=44)", "önemli kavramlar üzerinde duruldu (Deney1=22, Deney2=23 Toplam=45) (f=45)", "esnek gruplama yapıldı (Deney1=21, Deney2=22 Toplam=43) (f=43)", "sınıf içinde farklılıklara saygı vardı (Deney1=22, Deney2=23 Toplam=45) (f=45)", "İsteğe bağlı grup (istasyon) değişikliği yapıldı (Deney1=22, Deney2=16 Toplam=38) (f=38)", "isteğe göre farklı etkinlikler yapma imkânı vardı (Deney1=22, Deney2=17

Toplam=39) (f=39)", "her öğrenci kendi yeterliliğine göre çalışma imkânı buldu (Deney1=22, Deney2=22 Toplam=44) (f=44)", "bireysel ve grup olarak değerlendirmelerde bulunuldu (Deney1=22, Deney2=22 Toplam=44) (f=44)", "hem süreç hem de ürün değerlendirilmesi yapıldı (Deney1=22, Deney2=23 Toplam=45) (f=45)" olacak şekilde kodların oluştuğu görülmüştür. Kodların frekans değerleri incelendiğinde, uygulama sürecine yönelik sorulara verilen cevapların büyük çoğunluğunun hem Deney1 hem de Deney2 grupları için büyük çoğunluğunun öğrenciler tarafından aynı şekilde ifade edildiği görülmüştür. Bu da farklılaştırılmış öğretimin uygulanması sırasında, öğretmenlerin uygulamalarının benzer olduğunun bir göstergesi sayılabilir. Aynı zamanda öğrenci görüşleri incelendiğinde öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının farklılaştırılmış öğretimin ilkelerine uygun olduğuna işaret ettiği söylenebilir. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşlerinden bazı örnekler şu şekildedir:

Öğrenci 6: " Alışmak kolay ilk düşündüğümüzde karmaşık geldi ama sonra çok kolay alıştık. ...mesela hiç anlamayanlar 3. istasyona geçiyorlardı. Herkes istediği yerde oturuyordu. İlgi merkezi çok güzeldi."

Öğrenci 1: "Herkesin kendi kapasitesine göre yapması güzel bir şey."

Öğrenci 8: "..bireysel olarak afiş hazırladık sınıfça ve grup olarak test çözdük."

Öğrenci 12: " En çok önemli kavramlar üzerinde duruldu ama küçük bilgileri de öğrendik. Tam sayılarla ilgili toplama çıkarma ile ilgili yarışma yaptık. Bazı arkadaşlarımız grup halinde bazıları ise bireysel afiş hazırladı. ...1. grupta bir öğrenci testini veya etkinliğini çözünce 2. gruba geçebiliyor isteyen bir öğrenci afiş veya etkinlik yapabiliyor."

Öğrenci 5: " Evet (süreçte) değerlendirilmelerde bulundu. Öğretmenimiz bize çok yardımcı oldu. ...Herkesin görüşüne saygı duyuldu."

Öğrenci 4: " Evet bireysel ve grup olarak değerlendirildi. ...evet (önemli kavramlar) üzerinde duruldu hem de çok."

Öğrenci 3: "Tüm sınıfla kağıtlarla oyun oynadık, grupla sınıf içinde tam sayıları birleştirme oyunu oynadık, bireysel olarak afiş gibi etkinlikler yapıldı."

Olumsuz olarak görüşlere bakıldığında farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sırada esnek gruplama yapılmadığı ve isteğe bağlı olarak öğrencilerin gruplarını değiştiremediklerini belirtmişlerdir. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşüne örnek verilmiştir:

Öğrenci 13: (Soru: Öğrenciler isterse gruplarını değiştirme ya da farklı bir etkinlik yapma imkânına sahip miydi?) "Hayır ama bence olsaydı güzel olabilirdi."

Öğrencilerin genel olarak farklılaştırılmış öğretimin uygulama sürecine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu ve süreçten memnun olduklarına yönelik bildirimlerde bulunmuşlardır. Ayrıca öğrenci görüşleri dikkate alındığında öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının farklılaştırılmış öğretimin doğasına uygun olduğu şeklinde bir yorum yapılabileceğini göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasının, öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine, problem çözme başarılarına ve matematiksel muhakeme düzeylerine etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan araştırmanın sonuçları verilmiş ve bu sonuçlara dayalı önerilerde bulunulmuştur.

5.1. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmaya Manisa İli'nde bulunan 3 okuldan toplam 93 ortaokul 6. sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmayı gerçekleştirmek amacıyla 4 ölçme aracı kullanılmıştır. Bu ölçme araçlarından Matematiksel Muhakeme Değerlendirme Ölçeği ve Problem Çözme Başarı Testi araştırmacı tarafından bu araştırma için geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapıldıktan sonra yeterli bulunmuş ve uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçeklerin yanı sıra Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilen "Bilişüstü Ölçeği" nicel veriler için üçüncü ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulanışı ile ilgili görüşlerini, farklılaştırılmış öğretime ilişkin tutumlarını ve uygulama sürecine ilişkin bir takım uygulamaları ortaya koyma amacıyla "Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır.

5.1.1 Nicel Verilere İlişkin Sonuçlar

5.1.1.1. Farklılaştırılmış Öğretimin Bilişötesi Öğrenme Üzerine Etkisine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın alt problemi kapsamında farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu ile resmi öğretim programının uygulandığı kontrol grubuna ait öğrenciler arasında bilişötesi öğrenme stratejileri kullanma düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda grupların öntest puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Her grubun öntest-sontest puan ortalamaları karşılaştırıldığında sadece Deney1 grubunun öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Farklılaştırılmış öğretimin bilişötesi öğrenme üzerindeki etkisi sadece Deney1 grubunda gözlenmiştir. Sontest puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek

için yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçlarında ise Deney1 grubu öğrencilerin puan ortalamaları ile Deney2 ve Kontrol1 grubu öğrencileri arasında fark tespit edilmiş, bu farklılığın Deney1 grubu lehine olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Deney1 ile Kontrol1 grubu arasında farklılık tespit edilmiş olsa da Deney1 ile Kontrol2 ve yine Deney2 ile Kontrol1 ve Kontrol2 arasında anlamlı farklılık olmaması farklılaştırılmış öğretimin etkisi olabileceği gibi, grup dinamikleri ve kültürel etkenlerin yanı sıra çevresel etmenler gibi hususların da etkisi olabileceğini düşündürmektedir. Grupların öntest-sontest puanları arasında yapılan karşılaştırmada da sadece Deney1 grubunda sontest lehine anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Bu durum, farklılaştırılmış öğretimin sadece Deney1 grubunda bilişötesi öğrenmelere daha fazla katkı sağladığını göstermektedir. Deney gruplarından sadece birinin son test lehine farklılık göstermesi farklılaştırılmış öğretimin etkisinin yanında öğretmen etkisinin ve öğretmenin yönetime yatkınlığının bu farklılığa katkı sağlamış olabileceğine işaret etmektedir. Tüm gruplarda öğretim yapan öğretmenlerin farklı olması ve Deney2 grubunda puanların anlamlı olarak farklılaşmadığı göz önüne alındığında, bilişötesi öğrenmeler üzerindeki etkinin öğretmen etkisi ile birlikte öğretmen dışındaki diğer faktörlerden de (grup dinamikleri, sınıf ve okul kültürü, diğer çevresel faktörler, ailenin soyo-ekonomik düzeyi gibi) kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin ilgi, öğrenme stilleri ve hazır bulunuşlukları doğrultusunda kendi öğrenme sorumluluklarını almaları ve tercihlerini ortaya koymaları yönünde onlara fırsatlar sunar. Boerger'e (2005) göre farklılaştırılmış öğretim, öğrencilere matematik hakkında neyi bildiklerini ve hangi alanlarda zorlandıklarını anlamalarına yardımcı olur. Öğrencilere kendi bilgilerini yapılandırma imkânı tanıdığı için son derece kıymetlidir. Böylece öğrenciler hangi alanlarda zorlandıklarını veya hangi alanda daha iyi olduklarının farkında olabilirler. Bu bağlamda araştırmada elde edilen bulguların, Boerger'in (2005) yaptığı deneysel araştırmada farklılaştırılmış öğretimin bilişötesi becerileri geliştirmesine olumlu katkısı olduğu yönündeki bulgusuyla, Yabaş'ın (2008) yaptığı deneysel araştırmadaki bilişötesi becerilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı olarak farklılaştığı bulgusuyla ve literatürde ifade edilen kuramsal açıklamalarla uyum içinde olduğu söylenebilir. Ancak bu araştırmanın, Taş (2013)' in araştırmasının sonucunda ulaştığı farklılaştırılmış öğretimin sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilişüstü becerileri arasında bir farklılık bulunmaması sonucu ile de kısmen uyum içinde olmadığı da ifade edilebilir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasındaki farklılıkları incelendiğinde deney gruplarından sadece birisinde öntest ve sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir. Kontrol gruplarında ise öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu farklılığın her iki deney grubunda gözlenmemesi, okul kültürü, sınıf iklimi değişkenlerin etkili olabileceğini düşündürmektedir. Bu hususta Blakey ve Spence (1990) bilişötesinin, düşündüklerini ifade ettikleri, bildiklerini ve bilmediklerini fark edebildikleri, zihinsel süreçlerini sorguladıkları ve öz değerlendirme yapabildikleri ortamlarda gelişeceğini ifade etmiştir. Farklılaştırılmış öğretim de öğrenciyi merkeze alan yapısı ile öğrenciyi düşünme süreçlerini uygulamasını, kendini değerlendirmeye olanak sağlayarak tercihlerde bulunmasını teşvik etmektedir. Ayrıca literatürde Selçioğlu-Demirsöz (2014)'ün aktardığına göre bilişötesi becerilerin öğretiminde soru sorma, öğrenmeleri üzerinde iyice düşünme, yüksek sesle problem çözme, öğrenme yaklaşımlarında esnek olma, özetleme yapma ve işbirlikli öğretimin teşvik edilmesi önerilmektedir (McInerney ve McInerney, 2002). Farklılaştırılmış öğretim sınıf ortamlarında, belirtilen yöntem ve tekniklerin kullanılmasını sağlayacak farklı öğretim etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun, öğrenme stillerine uygun ve ilgileri doğrultusunda uygulanmasına olanak sağlayabilir. Deney gruplarında, öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışmalar yapmaları, esnek gruplama yapılması, hazır bulunuşluklarına uygun etkinlikler ve problem çözme çalışmaları yapmaları, ilgi merkezlerinde istekleri doğrultusunda konuyu özetlemelerine imkân tanıyan şiir, şarkı sözü, hikaye yazma, afiş, poster hazırlama gibi etkinlikler yapmaları ve her dersin sonunda öz değerlendirme etkinlikleri yapmaları öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerini artırmış olabilir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öntest-sontest puanları arasındaki farklılıklar incelendiğinde deney gruplarından birisinde ise anlamlı bir farklılığa rastlanmamış olması, öğretmenin farklılaştırılmış öğretime ilişkin yatkınlığı ile açıklanabilir. Her bir grupta öğretim yapan öğretmenlerin farklı olması bunda bir etken olabileceğini de düşündürmektedir. Nitekim öğretmenlerin öğretim ve öğrenme anlayışlarının ve öğretim stratejilerinin öğrencilerin sınıf içi davranışlarını ve öğrenmeye yönelik davranışlarını etkilediğini gösteren araştırmalar mevcuttur (Martin, Prosser, Trigwell, Ramsden ve Benjamin, 2000; Nezamedini, Rahimi, Borujeni, 2013; Tezci, Dilekli, Yıldırım, Kervan ve Mehmeti, 2017). Bu sonuç da farklılaştırılmış öğretimin uygulanması ve başarılı olabilmesinin öğretmenin yatkınlığına ve öğretim anlayışına bağlı olabileceğini ayrıca öğrenci özelliklerine,

öğrenme ortamının özelliklerine göre değişim gösterebileceğini ortaya koymuştur. Bazı araştırmalar, bilişötesi öğrenme üzerinde sosyo ekonomik faktörler (Topçu, Yılmaz-Tüzün, 2009; Yerdelen-Damar ve Peşman, 2013), kişisel özellikler (Feldhusen, 1995; Efklides, Kourkoulou, Mitsiou ve Ziliaskopoulou, 2006), çevresel faktörler (Carr, Kurtz, Schneider, Turner ve Borkowski, 1989) gibi hususların etkili olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla sonuçlar üzerinde yöntemin etkisinin yanı sıra diğer etkenlerin de önemli olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte yöntemin etkisinin bir ölçüde sınırlı olmasında yukarıda ele alınan bilişötesi öğrenmeler üzerinde etkili olan hususların rolünün gözardı edilmemesi gerektiğini de gösterdiği söylenebilir.

5.1.1.2. Farklılaştırılmış Öğretimin Problem Çözme Başarılarına Etkisi Üzerine Elde Edilen Sonuçlar

Araştırmanın alt problemi kapsamında farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu ile resmi öğretim programının uygulandığı kontrol grubuna ait öğrenciler arasında problem çözme başarıları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu çerçevede yapılan analiz sonucunda Deney ve Kontrol gruplarının Problem Çözme Başarı testinden elde ettikleri öntest puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Problem Çözme Başarı Testi sontest puanları arasında ise sadece Deney2 grubu ile Kontrol1 grubu arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir. Farklılık Deney2 grubu lehinedir. Farklılığın gruplardan sadece Deney2 ile Kontrol1 arasında olması, öğretmen etkisinin olabileceğini düşündürmüştür. Bununla birlikte farklılaştırılmış öğretimin gruplar üzerinde etkisinin farklılık gösterdiği ve sınırlı da denebilecek bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ayrıca deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla yapılan analizde sadece Deney2 grubunda sontest lehine anlamlı farklılık olması, farklılaştırılmış öğretim uygulamasının problem çözme başarısı üzerinde etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Resmi programda öngörülen öğretim uygulaması ile karşılaştırıldığında farklılaştırılmış öğretimin problem çözme başarısı üzerinde etkisinin yüksek olmadığı ya da resmi programda öngörülen öğretim uygulamalarının hemen hemen farklılaştırılmış öğretim kadar problem çözme başarısı üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bu sınırlı etkinin farklı değişkenlerden (uygulamanın sınırlı olması, öğretim sürecinde kontrol edilemeyen değişkenler gibi) kaynaklanıyor olması da olasıdır.

Bireyler bilgileri içselleştirebildikleri oranda kullanışlı hale getirebilirler. Bilgileri içselleştirebilmeleri ise bilgiyi yapılandırmaları ve anlamlandırmaları ile mümkün olabilir. Bilgiyi içselleştirebilen bireylerin problemi tanımlaması, kendine sorular sorması ve mevcut bilgileri ile yeni edinilen bilgiler arasında bağ kurması ve öğrenme sürecine ilişkin izlemeler yapması mümkün hale gelir (Ashman ve Conway, 1997; Akt: Özsoy, 2008). Bu bağlamda bilgiyi içselleştirme ile öğrencilerin öğrenmelerini kontrol edebilme süreçleri arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde aktif olmasına, kendi öğrenme sorumluluklarını almalarına ve araştırma etkinlikleri yapmalarına olanak sağlayan farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarı düzeylerini artırmış olabilir. Bu bulgular literatürde yer alan farklılaştırılmış öğretimin problem çözme üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve problem çözümede başarıyı artırdığı yönündeki bulgular ile benzerlik göstermektedir (Akkaş, 2014; Dreeszen, 2009; Ham, 2001; Samms, 2009; Verschaffel, Corte ve Borghart, 1999).

Geleneksel öğrenme yöntemlerinin bilişsel alanın ilk üç basamağına (hatırlama, anlama ve uygulama) ilişkin davranış ve beceriler kazandırabildiği daha üst düzeydeki bilişsel alanlara (analiz, değerlendirme ve sentez) ait beceri ve davranışların kazandırılabilmesi için öğrencilerin daha aktif olduğu yöntemlerin tercih edilmesi gerekliliği belirtilmiştir (Sönmez, 1996). Öğrenciyi aktif olarak derse katan ve öğrenme sorumluluğunu almaya teşvik eden farklılaştırılmış öğretim ve farklılaştırılmış öğrenme ortamları, üst düzey düşünme becerilerinden olan problem çözme becerisinin de geliştirilmesi için öğrencilere olanaklar sunduğundan öğrencilerin problem çözme başarı testinden aldıkları puanlar da artış göstermiş olabilir.

Öğrenme sürecinde, öğrencilerin hazır bulunuşlukları, öğrenme yolları ve öğrenme için ihtiyaç duydukları süreler gibi bireysel farklılıklar mevcut olduğundan bunları dikkate alarak yapılan farklılaştırmalara imkân sağlayan farklılaştırılmış öğretim sayesinde öğrenciler, kendi öğrenme yollarını keşfederek bilgileri yapılandırmaktadır. Öğrencilere kendi öğrenme yollarını keşfetmelerine olanak sağlayacak olan da esnek ve farklılaştırılmış öğrenme ortamlarıdır. Bu bakımdan sınıfta farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının yapılması oldukça önemlidir. Verschaffel, vd. (1999) ve Altun & Arslan (2006) öğrenme ortamlarının problem çözme başarısına katkısını ortaya koymuştur. Araştırmada oluşturulan farklılaştırılmış öğrenme ortamları, öğrencilere kendi öğrenme yollarını keşfedip

anlamalarına imkân sağlayarak problem çözme başarı testinden aldıkları puanlarda artış göstermesine neden olmuş olabilir.

Matematik dersinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretimin uygulanması, süreç değerlendirme neticesinde öğrenci ihtiyaçlarına göre öğretimin düzenlenerek geliştirilmesine imkan sağlamaktadır (Tomlinson ve Mctighe, 2006). Öğrenci ihtiyaçlarına göre yapılan farklılaşmaların öğrencilerin matematiği anlamlandırarak öğrenmesine önemli ölçüde katkı sağladığı ifade edilmiştir (Akkaş, 2014; Şaldırdak, 2012). Nitekim literatürde farklılaştırılmış öğretimin matematikte öğrenci başarılarını desteklediğini gösteren birçok araştırma mevcuttur (Altıntaş ve Özdemir, 2014; Bondley, 2011; Kadum-Bošnjak & Buršić-Križanac, 2012; Richards & Omdal, 2007; Yabaş ve Altun, 2009; Şaldırdak, 2012; Taş ve Sırmacı, 2018)

5.1.1.3. Farklılaştırılmış Öğretimin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi Üzerine Elde Edilen Sonuçlar

Deney ve Kontrol gruplarının Matematiksel Muhakeme Ölçeği'nden elde ettikleri öntest puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Matematiksel Muhakeme Ölçeği sontest puanları arasında ise Deney1 ve Deney2 grubu ile Kontrol2 grubu; Deney2 grubu ile Kontrol1 grubu arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir. Farklılık deney grupları lehinedir. Her bir grubun öntest – sontest puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan analiz sonucunda da Deney1, Deney2 ve Kontrol1 gruplarında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Farklılık sontestler lehinedir. Bu sonuç, deney grubunda uygulanan farklılaştırılmış öğretimin resmi programda öngörülen öğretim yaklaşımına göre matematiksel muhakeme puanları üzerinde daha anlamlı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durumda farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme üzerinde olumlu etkisi mevcuttur denilebilir. Deney1 ve Deney2 grubunda farklılaştırılmış öğretim yapan öğretmenlerin farklı olduğu ve yine kontrol gruplarında da öğretim yapan öğretmenlerin farklı oldukları dikkate alındığında, farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme üzerinde öğretmen etkisinin daha sınırlı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Çünkü her iki deney grubunun ortalamaları kontrol grubunun puan ortalamalarından istatistiksel olarak farklıdır. Öğretmen etkisinin yüksek olduğu durumlarda ise deney ve kontrol grupları arasında sınırlı bir farklılık olması (Örneğin farklılığın sadece Deney1 ve Kontrol1 arasında olması gibi) beklenirdi.

Literatürde farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme üzerinde doğrudan etkisini ele alan araştırmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte literatürde muhakeme becerisinin gelişmesini sağlayan veya muhakemeyi geliştirmek için yapılması gereken çalışmalar, ortamlar gibi birçok durum ifade edilmektedir. Umay (2003) muhakemeyi geliştirecek öğrenme ortamları için görüşlerini belirtmiş ve öğrencilerin kendini güvende hissedecekleri rahat ve esnek bir tartışma ortamının, tüm öğrencilerin aktif olduğu ve muhakeme stillerini bildiği öğrenci merkezli ortamın muhakeme becerisini geliştirmek için uygun bir zemin oluşturacağını belirtmiştir. Altıparmak ve Öziş (2005), öğrencilere fikirlerini açıklama ve tartışma olanaklarının verildiği ortamların muhakemenin gelişimi için önemli olduğunu ifade etmiştir. Schliemann ve Carraher (2002), araştırmasında oyunlarla öğrenmenin, arkadaşlarıyla etkileşimin ve sınıf içi tartışmaların matematiksel muhakemenin gelişimi için önemini belirtmektedir. Steen (1999), öğrencilerin fikirlerini rahatça ortaya koyacağı ortamların akıl yürütme becerilerinin gelişimine yardımcı olacağını belirtmiştir. Öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içinde oldukları ortamlarda öğrencilerin birbirlerinin akıl yürütmelerinden karşılıklı olarak haberdar olduğunu belirttikten sonra etkileşimin çok olduğu ortamın akıl yürütme becerilerine olumlu etkisi olduğunu araştırmacılar tarafından savunulmuştur (Yankelewitz, 2009; Zembat, 2008). Apaydın ve Taş (2010), sınıfta karşılaşılan farklı etkinliklerin öğrencilerin muhakeme ve düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini araştırmalarında ifade etmiştir. Ayrıca Demir (2013) sınıfta uyguladığı farklılaştırılmış öğretimin sonucunda öğrencilerin derin öğrenme puanlarında artış sağladığını bir başka ifade ile farklılaştırılmış öğretimin öğrenen merkezli, etkileşimi ve sorgulamayı öne çıkaran yapısının öğrencilerin sebep-sonuç ilişkisini kurmayı temel alan derin öğrenme yaklaşımını kullanmaya zorladığını ifade etmiştir.

Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı öğrenme ortamının özelliklerine bakıldığında Tomlinson (2001)' a göre farklılaştırılmış sınıflarda öğrenci kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alır ve öğrenci farklılıkları göz önüne alınarak farklılıklara duyarlı öğrenme yolları oluşturulur, ayrıca öğrencilere grupta ya da bireysel çalışma olanağı sunulur. Demirel (2000)'e göre de eğitimde sosyal etkileşim olmazsa olmazlardandır. Aydoğan-Yenmez ve Özpınar (2017) araştırmalarında farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin kendi seviyesindeki arkadaşlarla çalıştıkları için görev ve sorumluluk almaktan kaçmadıkları ve bazı etkinliklerde yoğun bir şekilde iletişim halinde olduklarını belirtmiştir. Aynı şekilde Samms (2009)' in araştırmasında da farklılaştırılmış öğretimin grup arkadaşlarıyla etkileşimi artırdığı, dayanışma ve iletişim becerilerini artırdığı yönünde bulguları mevcuttur. Beler (2010)

ve Heacox (2002) araştırmalarında farklılaştırılmış öğretimin olumlu etkileri ile ilgili benzer bulguları ortaya koymuşlardır.

Araştırmalardan elde edilen bulgular ve yukarıda işaret edilen literatürdeki araştırmaların sonuçları, farklılaştırılmış öğretimin sağladığı yararlar ile matematiksel muhakeme becerilerinin gelişmesini sağlayacak öğrenme ortamları arasında uyum olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda uygulanan farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme becerileri üzerindeki olumlu etkisinin altında yatan nedenlerden bazıları yukarıda belirtilen durumlar olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Deney1 ve Deney2 grubundaki ğrenciler, Kontrol2 grubundan daha yüksek ortalamaya sahip olsalar bile Deney1 ile Kontrol1 grubu arasında farklılık görülmemektedir. Buradan anlaşılacağı gibi farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme üzerindeki etkisi resmi programda öngörülen ğretim uygulamalarına göre sınırlı kalmıştır. Bir başka ifadeyle resmi ğretim programında öngörülen ğretim uygulamalarının da matematiksel muhakeme üzerinde en az farklılaştırılmış ğretim kadar etkili olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Grupların (Kontrol2 hariç) ntest-sontest puanları arasında istatistiksel açıdan farklılık gözlenmesi bu yorumu güçlü kılmaktadır.

5.1.2 Nitel Verilere İlişkin Sonuçlar

5.1.2.1. Öğrencilerin Farklılaştırılmış ğretime İlişkin Genel Görüşleri

Araştırmanın alt problemlerinden biri öğrencilerin farklılaştırılmış ğretim tasarımına yönelik genel görüşlerini ortaya koymaya yöneliktir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin farklılaştırılmış ğretim ile ilgili görüşlerinin tümü olumludur. Öğrenciler farklılaştırılmış öğretimin bilişsel ve duyuşsal gelişmelerine katkı sağladığı görüşündedirler. Farklılaştırılmış ğretimin kendi seviyelerine göre çalışma imkânı sağladığından öğrenmelerini kolaylaştırdığını ve kolay ğrenilebildiklerinden matematiği daha çok sever hale geldiklerini belirtmişlerdir. Bir başka deyişle farklılaştırılmış ğretim öğrencilerin derse olan ilgi ve tutumları üzerinde olumlu etki etmiştir denebilir. Literatürde benzer bulgulara sahip araştırmalar mevcuttur. Örneğin Burns (2005), araştırmasında farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin ilgilerini artırarak ğrenci etkileşimi sağladığını ve öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine olanak sağladığına ilişkin bulgusu ile Demir ve Gürol (2015)'un farklılaştırılmış ğretim sayesinde düşük seviyedeki öğrencilerin kendi seviyelerindeki öğrencilerle çalışma imkânı bulması ve st seviyedeki öğrencilerin

daha derinlemesine ve kendi hızlarında öğrenme imkânı bulması öğrencilerin derse olan ilgilerinin artmasını sağladığı yönündeki bulgusu ile paralellik göstermektedir. Ayrıca araştırmada öğrenciler farklılaştırılmış öğretimi daha eğlenceli ve daha öğretici bulmuşlardır. Araştırmanın bu bulgusu Karadağ (2010)'ın yapmış olduğu araştırmanın farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı, başarılarını olumlu yönde etkileyerek motivasyonlarını artırdığı, etkinlikler esnasında öğrencilerin hem eğlenip hem öğrendikleri, konuları daha derinlemesine ele alarak konuların işlendiği ve öğrencilerin oldukça zevkli buldukları yönündeki bulguları ile de paralellik göstermektedir. Ayrıca bu araştırmanın sonuçları Yüksel, Soyer, Avcı ve Balıkçioğlu (2009)'nun, Ekinci (2016)'nin ve Koeze (2007)'nin farklılaştırılmış öğretimin öğrenciler tarafından daha eğlenceli bulunduğu ve farklılaştırılmış öğretim sayesinde konuyu daha iyi öğrendikleri; Lange (2009)'un ve Ekinci (2016)'nin öğrencilerin uygulamadan keyif aldıklarına ve motive oldukları ve Mastropieri ve diğerlerinin (2006) farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve bu sayede öğrencilerin zevkle öğrendiklerine ilişkin bulgularını destekler niteliktedir.

Farklılaştırılmış öğretimin resmi programda öngörülen öğretim uygulamaları ile karşılaştırıldığında bu araştırmanın sonuçları, nicel olarak puanlarda artışın göreceli az olmasına karşın nitel sonuçlar açısından öğrenci tutum ve ilgilerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimi daha eğlenceli, ilgi çekici bulmaları bununla beraber kendi seviyelerine göre çalışma imkanı elde etmiş olmaları, belki puanlarda çok yüksek bir artış sağlamamış olsa da bağıl değişkenliğin (standart sapma) son testlerde daha da düşük olmasına neden olduğunu göstermektedir. Bu durum, öğrencilerin kendi seviyelerinde öğrenmelerinden dolayı öğrencilerin başarıları açısından homojen bir yapı oluşmasına katkı sağladığı yönünde yorumlanabilir. Dolayısı ile öğrenci görüşleri ile araştırmanın nicel bulguları arasında bir paralellikten söz etmek mümkündür.

Farklılaştırılmış öğretimin öğrenci merkezli etkinliklere ve uygulamalara imkân sağlaması, öğrencilerin derslere daha etkin katılımına, derse yönelik ilgilerinin artmasına ve dersleri daha eğlenceli bulmalarına olumlu katkı sağlamıştır. Çalışmanın yapıldığı süreçte öğrenciler, bireysel veya grupta çalışma, kendi aralarında fikir alışverişi, beyin fırtınası, bilgisayar yardımı ile araştırma ve tekrar yapma, oyunlar oynayarak öğrenme, afiş veya posterler hazırlayarak konuyu özetleme, şarkı ve şiirler yazarak konuya ilişkin temel kavramları hatırlama, disiplinler arası etkileşimde bulunarak konu ile ilgili hikaye yazma gibi olanaklara sahip olmuşlardır. Bu tür çalışmalara olanak sağlaması farklılaştırılmış öğretimin

öğrencilerin gösterdiği başarılar üzerindeki olumlu etkileri olarak görülebilir. Sınıf içerisinde aktif olan, kendi öğrenme sorumluluğunu alan öğrencilerin hem derse olan ilgileri artmış hem de matematiğe karşı olan tutumları olumlu etkilenmiştir.

Farklılaştırılmış öğretim her öğrenciye kendi seviyesinde çalışma imkânı vermesi, başarı durumu üst seviyede olan öğrenciler için kendi hızlarında öğrenmelerine ve daha derinlemesine öğrenmelerine olanak sağlayarak aynı zamanda başarı durumu düşük öğrenciler için de kendi seviyelerine uygun çalışmalar yapmalarına olanak sağlayarak öğrencilerin derse olan ilgisinin artmasına olumlu katkı sunmuştur.

5.1.2.2. Öğrencilerin Farklılaştırılmış Öğretimin Uygulandığı Öğrenme Ortamına İlişkin Genel Görüşleri

Araştırmanın bir başka alt problemi öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı öğrenme ortamına ilişkin görüşlerinin ortaya konmasıdır. Bu bağlamda yapılan analiz sonuçları öğrencilerin farklılaştırılmış öğrenme ortamına ilişkin görüşlerinin de genelde olumlu olduğunu göstermektedir. Öğrenciler farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı öğrenme ortamının kendi seviyelerinde çalışma imkânı buldukları ve bol tekrar yapabildikleri bir ortam olarak ifade etmekte, derslerde sınıfın daha sessiz ve düzenli olduğu görüşünü belirtmektedir. Bu sonuç Yüksel, Soyer, Avcı ve Balıkçioğlu (2009)' nun çalışmasında farklılaştırılmış öğretimde öğrenme sürecinde gürültü veya espriler gibi rahatsız edici faktörler bulunmadığı bulgusu ile uyum halindedir.

Öğrenciler farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıfta seçtikleri çalışmaları yapma, istedikleri istasyonda çalışma imkânı bulduklarından ve esnek gruplama olanağına sahip olduklarından öğrenme ortamını daha demokratik ve özgür bir sınıf ortamı olarak ifade etmektedir. Karadağ (2010) yaptığı araştırmada, öğrencilerin farklılaştırılmış sınıf ortamında bireysel ve grup halinde özgürce çalışma ortamına sahip olduklarını ifade ettiklerini, öğrencilerin iletişim kurma, işbirliği yapma, ortak bir ürün ortaya koyma gibi sosyal becerilerini geliştirme imkânı sağladığı ve demokratik bir sınıf ortamı olan farklılaştırılmış sınıf ortamında her öğrencinin kendini ifade etme becerilerinin geliştiği bulgularına ulaşmıştır. Ayrıca Baglieri ve Knopf (2004)'a göre farklılaştırılmış sınıf ortamı, demokratik bir anlayışı yansıtır ve öğrenciler sürecin içinde etkin olarak katılır öğrenciler farklılaştırılmış sınıf ortamlarında düşüncelerini özgürce ifade etmek için cesaretlendirilir. Boerger (2005) çalışmasında, sınıfta birden fazla etkinlik yapma olanağına sahip olmalarından ve sınıf içinde özgürce

dolaşabilmelerinden dolayı öğrenciler, farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı matematik sınıflarını daha ilgi çekici bulduklarını ortaya koymuştur. Burkett (2013) araştırmasında öğretmen görüşleri neticesinde farklılaştırılmış öğretimin etkili bir sınıf ortamının temeli olduğu şeklinde bir sonuca ulaşmıştır. Bu araştırmada elde edilen bulguların yapılan araştırmalar ve ifade edilen görüşlerle uyum içinde olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıf ortamının zenginleştirilmiş yapısı, demokratik ve özgür hali ile öğrencilerin grup içindeki etkileşimlerinin öğrencilerin göstermiş olduğu başarıya olumlu katkı sağladığı düşünülmektedir.

Araştırmada farklılaştırılmış sınıf ortamlarında gruplarla yapılan çalışmaların daha gürültülü bir sınıf ortamı oluşturduğu görüşünü paylaşan öğrenciler de olmuştur. Karadağ (2010) yaptığı araştırmada olumsuzlukları sıralarken yapılan grup çalışmalarında öğrencilerin zaman zaman bireysel ve bağımsız çalışmalarına birbirlerinin müdahalelerde bulduklarını, geçmişte yaşadıkları kişisel problemlerin grup çalışmalarında bazen sıkıntılar yarattığı yönünde bulgulara ulaşmıştır. Bu bakımdan araştırmada elde edilen bulgulardan farklılaştırılmış sınıf ortamında yaşanan sıkıntıların da Karadağ (2010)'ın ulaştığı bulgularla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Yüksel, Soyer, Avcı ve Balıkcıoğlu (2009) yaptığı uygulama esnasında gürültünün tüm sınıfla yapılan öğretime göre daha fazla olduğu ancak öğrencilerin öğrenmeye odaklandıklarından bu gürültüden rahatsız olmadıkları bulgusunu ifade etmiştir. Araştırmada farklılaştırılmış sınıf ortamının daha gürültülü olduğu durumlara ilişkin bulgusu bu yönü ile benzerlik göstermektedir.

Farklılaştırılmış sınıf ortamlarına ilişkin bulgulara ve görüşlere bakıldığında sınıf ortamının alışılmışın dışında olan değişiklikler sebebiyle ilgi çekici olduğu ve öğrencilerin son derece memnun oldukları bir ortam olduğu söylenebilir. Ancak öğrencilerin bağımsız olarak veya grup arkadaşları ile yaptıkları çalışmalarda öğretmenin diğer öğrencilerle meşgul olurken diğer taraftaki öğrencilerin etkinliklerine devam etmemesi veya bir başka arkadaşı tarafından birbirlerini olumsuz etkileyerek etkinliklerini tamamlamaması burada bir risk oluşturmaktadır (Boerger, 2005). Her öğrenciye kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu yüklemesi sebebiyle öğrencilerin öğretmenlerinin kendilerinden beklentilerine uygun davranması, öğretmenlerin de sınıf yönetiminde başarılı olması farklılaştırılmış öğretimi daha başarılı kılabilir.

Araştırmanın sonuçları farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin bilişötesi öğrenme, matematiksel muhakeme ve problem çözme başarıları üzerinde resmi öğretim programında öngörülen öğretim anlayışından kısmen de olsa daha etkili olduğunu göstermektedir. Nitel araştırma bulguları öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim uygulamalarından memnun olduklarını ve daha eğlenceli bir öğrenme süreci içinde öğrenme gerçekleştirdiklerini göstermektedir. Öğrencilerin matematik dersinin zor olduğuna karşı olan önyargılarında olumlu bir değişim yaşanmasına etki ettiğini göstermektedir. Farklılaştırılmış öğretim çok yüksek düzeyde bir puan artışı sağlamasa da öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik memnuniyetlerinin yüksek olması da önemli bir etkidir. Çünkü başarının önündeki en önemli etkenlerden biri duyuşsal giriş davranışlarıdır (Bloom, 1995). Öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz giriş davranışlarının ortadan kaldırılması ya da azaltılması başarıyı olumlu yönde etkileyebilecektir. Bununla birlikte bu çalışmada yapılan öğretimin sınırlı bir süreyi kapsaması puanlardaki artışın çok yüksek olmamasında da bir etken olabilecektir. Ayrıca duyuşsal davranışların kısa sürede değişiminin güçlüğü (Eagly ve Chaiken, 1998; Triandis, 1971) dikkate alındığında farklılaştırılmış öğretimin öğrenme-öğretme sürecine olumlu katkıları olduğu söylenebilir.

5.1.2.3. Farklılaştırılmış Öğretiminin Uygulama Sürecine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Araştırmanın bir başka alt problemi öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulama sürecine ilişkin görüşlerinin ortaya konmasıdır. Bu bağlamda yapılan analiz sonuçları uygulayıcıların farklılaştırılmış öğretimin uygulanması sürecinde, farklılaştırılmış öğretimin doğasına uygun hareket ettiklerini göstermektedir. Her iki deney grubunda yer alan öğrenciler de uygulama sürecinde önemli kavramlar üzerinde durulduğunu, esnek gruplama yapıldığını, farklılıklara saygı duyulduğunu, isteğe bağlı istasyonlarda ve gruplarda çalışmalar yapma imkanlarının olduğunu, isteğe bağlı farklı etkinlikler yaptıklarını, kendi seviyelerine göre çalışmalar yaptıklarını ve ortaya konan çalışmaların gerek bireysel gerek grup değerlendirmesi yapılarak dönütler sağladıklarını bu yolla hem süreç hem de ürün değerlendirme yapıldığını belirtmişlerdir. Farklılaştırılmış öğretim üzerinde çalışan araştırmacılar, farklılaştırılmış öğretimin etkili şekilde uygulanmasının bir takım temel ilkelerin dikkate alınarak uygulama neticesinde mümkün olacağı konusunda görüş birliği içindedir (Heacox, 2002; Tomlinson, 1999; Yabaş, 2008). Farklılaştırılmış öğretimin uygulamasında öne çıkan ortak olarak vurgulanan ilkeler (Burkett, 2013; Heacox, 2002; Tomlinson, 2001; Tomlinson ve McTighe, 2006; Yabaş 2008); esnek

gruplama, konunun önemli kavramları üzerinde durulması, değişime açıklık, farklılıklara saygı, her öğrencinin kendi ilgi ve yeterlilikleri doğrultusunda çalışmalar yapması, bireysel veya grup çalışmalarında beklentilerin açıkça ifade edilmesi ve sürekli değerlendirmeler ile dönüt verilmesi olarak ifade edilmiştir. Bu bağlamda araştırmadan elde edilen öğrenci görüşleri, deney gruplarında uygulama yapan öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde sergiledikleri davranışlar ile farklılaştırılmış öğretimin prensiplerinin uyum içinde olduklarını ortaya koymaktadır.

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmanın bulguları çerçevesinde elde edilen sonuçlara ilişkin öneriler sunulmuştur.

5.2.1. Uygulayıcılar İçin Öneriler

1. Farklılaştırılmış öğretim ile ilgili okullarda daha fazla uygulamaya yer verilmesi, öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine, problem çözme becerilerine ve biliş ötesi öğrenme becerilerine katkısı sınırlı olsa da öğrencilerin dersten daha zevk alarak öğrenmelerine katkı sağlayacaktır.
2. Farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin matematiksel muhakeme düzeylerine, problem çözme becerilerine ve bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine sınırlı da olsa katkısı söz konusudur. Bu nedenle öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretimi programlara nasıl adapte edeceklerine ve sınıf içerisinde nasıl uygulamaya koyacaklarına yönelik hizmet içi faaliyetlerin düzenlenmesi yararlı olabilir.
3. Bu araştırma bağlamında farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme düzeylerine, problem çözme becerilerine ve bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine etkisi irdelendiği için sadece farklılaştırılmış öğretim uygulanmıştır. Farklılaştırılmış öğretimin diğer yöntem ve tekniklerle bütünleştirilerek uygulanmasına yönelik hem hizmet içi eğitim programlarında hem de hizmet öncesi öğretmen yetiştirme programında yer verilmesi faydalı olabilir.
4. Çalışmada farklılaştırılmış öğretimin üst düzey düşünme becerilerinden olan matematiksel muhakeme ve problem çözme becerilerine sınırlı da olsa katkısı görülmüştür. Bu bağlamda bir kavramı ezbere öğrenmektense öğrencilerin bir kavramı derinlemesine öğrenmesine ve kavramla ilgili çalışmalar yapmalarına olanak sağlayan yöntem ve yaklaşımların uygulayıcılar tarafından benimsenmesi son derece önemlidir. Öğretmenler

ders planlarında üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı planladıklarında ve üst düzey düşünmeye yönelik etkinlikleri planlamalarına dahil ettiklerinde farklılaştırılmış öğretimi de kullanabilecekleri bir yöntem olarak ön plana alabilirler.

5. Çalışmada farklılaştırılmış öğretimin bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerini sınırlı da olsa artırdığı görülmüştür. Farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanma düzeylerini artırdığı bunun yanında öğrencilerin kendi öğrenmelerinin de sorumluluğunu almalarına da katkı sunmaktadır. Böylece öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerinde artış sağlanmaktadır. Uygulayıcılara bilişötesi ve bilişötesi öğrenme stratejileri hakkında ayrıca bilişötesi becerilerin matematik öğretime katkısı hakkında hem hizmet içi eğitimlerle hem de öğretmen yetiştirme programlarıyla gerekli bilgilendirmeler yapılarak uygulayıcıların öğrencilerin bilişötesi becerilerinin gelişimine yönelik uygulamaları yapmalarını sağlanabilir.

5.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler

1. Çalışmada farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme becerilerine ve sınırlı da olsa problem çözme becerileri ile bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Ancak yapılacak araştırmaların daha uzun süreli ve birden fazla üniteyi kapsayacak şekilde yapılması bulguların sağlamlığını daha da güçlendirecektir. Uygulama sürenin uzatılması ve öğretim tasarımının birkaç üniteyi kapsayacak şekilde genişletilmesinin yanı sıra farklılaştırılmış öğretim yöntemine ait farklı teknikleri içeren öğretim tasarımlarının da sınanması yararlı olacaktır.
2. Çalışmada farklılaştırılmış öğretimin matematiksel muhakeme becerilerine ve sınırlı da olsa problem çözme becerileri ile bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerine olumlu etkisinin olduğu görülmekle birlikte hangi düzeye sahip öğrenciler üzerinde daha etkili olduğunun bilinmesi de oldukça önemlidir. Bu bakımdan öğrencilerin düzeylerine göre matematiksel muhakeme becerileri, problem çözme becerileri veya bilişötesi öğrenme becerileri üzerinde farklılaştırılmış öğretimin etkisi test edilebilir.
3. Araştırma nitel veri olarak görüşmeden elde edilen veriler öğrencilerin farklılaştırılmış öğretime ilişkin son derece olumlu tutum içinde olduklarını ve bu olumlu tutumun derse karşı olumlu tutuma dönüştüğünü ortaya koymuştur. Ancak elde edilen nitel verilerin gözlem, doküman analizi gibi veri

toplama araçları ile de çeşitlendirilmesi bulguların sağlamlığını daha da artıracaktır. Bu bakımdan farklılaştırılmış öğretimin etkililiği ile ilgili yapılacak araştırmalarda nicel verilerle birlikte nitel verilerin çeşitliliğinin sağlanması yararlı olacaktır.

4. Çalışmada farklılaştırılmış öğretim tasarımının matematiksel muhakeme becerileri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Farklılaştırılmış öğretim tasarımının üst düzey becerileri üzerindeki etkilerini araştıran ve hangi bilgi düzeyinde daha etkili olduğunu ortaya koyan araştırmaların yapılması farklılaştırılmış öğretimin doğasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca farklılaştırılmış öğretim uygulamalarına da ışık tutacaktır.
5. Farklılaştırılmış öğretimin farklı öğrenci düzeyleri (başarı açısından düşük, orta yüksek gibi) için farklı derslerde farklı değişkenler üzerindeki etkililiğinin araştırılması, farklılaştırılmış öğretimin doğasını açıklamada ve öğretmenlere uygulamalarında yararlı olacaktır.
6. Çalışmada farklılaştırılmış öğretimin sınırlı da olsa bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerini artırdığı görülmüştür. Farklılaştırılmış öğretimin farklı tekniklerinin bilişötesi öğrenme üzerindeki etkisi test edilebilir. Bu tür çalışmalar aynı zamanda bilişötesi becerilerin nasıl geliştirilebileceğine de ışık tutacaktır.
7. Çalışmada farklılaştırılmış öğretimin problem çözme becerileri üzerindeki olumlu etkisi sınırlı da olsa görülmüştür. Farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin hangi tür problemleri çözmesine katkısının daha çok olduğunun araştırılması yararlı olabilir.
8. Çalışmada farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin ölçeklerden elde edilen puanlarındaki artışlarından daha çok derse yönelik tutumlarını olumlu etkilediği görülmüştür. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarının yanı sıra, özyeterlik, özgüven, öğrenme stilleri gibi değişkenler üzerindeki etkilerinin incelenmesi yararlı olacaktır. Böylelikle farklılaştırılmış öğretimin öğrenen merkezli yapısının ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu öğrenciye veren yapısının daha iyi anlaşılmasına yararlı olabilir.

KAYNAKÇA

Abazaoğlu, İ., Yıldızhan, Y. & Yıldırım, O. (2014). TIMSS 2011 Türkiye 8. sınıf fen bilimleri sonuçlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. Journal of Research in Education and Teaching*, 3(1), 278-288.

Akay H. (2006). Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*

Akbaşı, S., Taşkaya, S. M., Meydan, A. and Şahin, M. (2012), Teachers and computer technology: Supervisors' views. *International Journal of Research in Social Sciences*, 2(2), 113-124.

Akça-Üşenti, Ü. (2013). Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilere Uygulanan Farklılaştırılmış Türkçe Öğretim Uygulamalarının Etkililiğinin Sınanması *Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*

Akkaş, E. (2014). Farklılaştırılmış problem çözme öğretiminin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin matematik problemlerini çözmelerine, tutumlarına ve yaratıcı düşüncelerine etkileri. *Yayımlanmamış Doktora Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.*

Aktan, S. & Tezci, E., (2013). The study of validity and reliability of self regulated learning strategies scale in mathematics. *Education Sciences*, 8(1), 46-62.

Altıntaş, E. & Özdemir A.Ş. (2014). Farklılaştırma yaklaşımının üstün zekalı öğrencilerin başarılarına etkisi. *e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 14-25.

Altıparmak, K. & Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(1), 25-37.

Altun, M. & Arslan Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XIX(1)*, 1-21.

Apaydın, Z. ve Taş, E. (2010). Farklı etkinlik tiplerinin öğretmen adaylarının akıl yürütme becerileri üzerindeki etkileri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4), 172-188.

Artut, D. P. & Bal, A. P. (2008). Lise öğrencilerinin geometri başarısı ve düşünme stillerinin karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 1-10.

Avcı, S., Yüksel, A., Soyer, M. & Balıkcıoğlu, S. (2009). The cognitive and affective changes caused by the differentiated classroom environment designed for the subject of poetry. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* 9(3), 1069-1084.

Avcı, S. & Yüksel, A. (2014). *Farklılaştırılmış Öğretim: Teori ve Uygulama*. Ankara: Nobel Yayın.

Aydoğan-Yenmez A. & Özpınar İ. (2017). Öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim uygulama pratikleri: süreç üzerine öğretmen ve öğrenci düşünceleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 7(2), 344-363.

Bacanlı, H. (2005). *Gelişim ve öğrenme*. (10. Baskı). Ankara: Nobel Yayın.

Bademci, V. (2011). Kuder-Richardson 20, Cronbach'ın Alfasi, Hoyt'un Varyans Analizi, Genellenirlik kuramı ve ölçüm güvenirliği üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 173-193.

Baglieri, S. & Knopf, H.J. (2004). Normalizing difference in inclusive teaching. *Journal of Learning Disabilities* 37(6), 525-529.

Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. & Bıçak, B. (2012). *Geleneksel tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

Ball, D. L., & Bass, H. (2003). *Making mathematics reasonable in school*. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Ed.) *A Research Companion to principles and standards for school mathematics*. 27-44. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Batdal Karaduman G. (2012). İlköğretim 5. sınıf üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcı düşünme, uzamsal yetenek düzeyi ve erişime etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*.

Baydoğdu, S. & Şahan, H.H. (2018). Öğrenme galerisi öğretim tekniğinin matematik başarısına ve tutuma etkisi. *Turkish Studies* 13(4), 83-98.

Baykul, Y. (1996). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem.

Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulanması*. Ankara: OSYM Yayın.

Belcr, Y. (2010). Farklılaştırılmış sınıf ortamının sınıf yönetimine ve öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*.

Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi*, çev. A.F. Oguzhan, İstanbul: MEB.

Blakey, E. & Spence, S. (1990). *Developing metacognition*. Syracuse, NY: ERIC Information Center Resources. ED 327 218.

Bloom, B. S. (1995). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*, çev. Durmuş Ali Özçelik, İstanbul: MEB.

Boerger, M.V. (2005). Differentiated instruction in the middle school math classroom: a case study. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. USA, Lutheran University*.

Bondie, R., & Zusho, A. (2018). *Differentiated Instruction Made Practical*. Routledge.

Bondley, D. (2011). How will differentiated instruction affect student learning? Minot State University, North Dakota.

Brodie, K. (2010). *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*. London: Springer.

Burkett, A.J. (2013). Teacher perception of differentiated instruction and its influence on instructional practise. *Yayımlanmamış Doktora tezi. USA, Oklahoma University*.

Cannon, M. A.(2017). Differentiated mathematics instruction: An action research study. *Yayımlanmamış Doktora Tezi. USA, South Carolina*.

Carr, M., Kurtz, B. E., Schneider, W., Turner, L. A. & Borkowski, J. G. (1989). Strategy acquisition and transfer among american and german children: environmental influences on metacognitive development. *Developmental Psychology, 25(5), 765-771*.

Connor, C.M., Morrison, F.J., Fishman, B.J., Giuliani, S., Luck, M. & Underwood, P. (2011). Testing the impact of child characteristics X instruction interactions on third graders' reading comprehension by differentiating literacy instruction. *Reading Research Quarterly*, 46(3), 189–221.

Cox, Susan G. (2008). Differentiated instruction in the elementary school. *The Education Digest*. 73(9), 52-54.

Çakmak, M. & Tertemiz, N. (2002). *Problem Çözme*. Ankara. Gündüz Eğitim ve Yayın.

Çalikoğlu, B. S. (2014). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde derinlik ve karmaşıklığa göre farklılaştırılmış fen öğretiminin başarı, bilimsel süreç becerileri ve tutuma etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Çam S.Ş. (2013). Öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim yaklaşımını uygulama ve buna ilişkin yetkinlik düzeyleri. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

Çelik, E. (2012). Matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Çınar, D. (2007). İlköğretim Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine Ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Çiftçi Z. (2015). Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel muhakeme becerilerinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Dawson T.L. (2008). Metacognition and learning in adulthood. *Developmental Testing Service*, 1-22.

Demir, S. & Gürol, G. (2015) Farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinin derin ve yüzeysel öğrenen öğrencilerin kalıcılık puanları üzerindeki etkisi. *PegeM Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(2), 187-206, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.010>.

Demir, S. (2013). Farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı, öğrenme yaklaşımları ve kalıcılık puanları üzerindeki etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*

Demir, S. (2016). Katlı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı puanları, öğrenme yaklaşımları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 24(4), 1589-1602.*

Deringöl-Karataş, Y. (2013). Farklılaştırılmış matematik öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde erişiyeye, yaratıcılığa, tutuma ve akademik benliğe etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*

Desoete, A., Roeyers, H. & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disability, 34(5), 435–449.*

Dewey, J. (1997). *How we think?* New York: Prometheus Books.

Dikici, A. (2004). *Sınavlar ve sınav planı.* (Ed: M. Gürol), *Öğretimde Planlama Uygulama Değerlendirme 241-264.* Ankara: Nobel Yayın.

Dilekli, Y. & Tezci, E. (2016). The relationship among teachers classroom practices for teaching thinking skills, teachers self-efficacy towards teaching thinking skills and teachers teaching styles. *Thinking Skills and Creativity, 21,144-151.*

Dixon F.A., Yssel N., Mcconnell J.M. & Hardin T. (2014). Differentiated instruction, professional development, and teacher efficacy. *Journal for the Education of the Gifted, 37(2), 111–127.*

NSW Government, (2015). Strong Start, Great Teachers. Erişim: 15/04/2018 <http://www.ssgt.nsw.edu.au/>.

Doğan, Y. (2010). Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(1), 86-106.*

Dreeszen, J. L. (2009). The impact of differantiation on the critical thinking of gifted readers and the evolving perpective of the fifth grade classroom teacher. *Unpublished PhD Thesis.* USA: Kansas.

Duman, B. (2008). *Eğitim ve Öğretim İle İlgili Temel Kavramlar* (Ed: Bilal Duman) *Üstbiliş- Bilişsel Farkındalık*, 420-449. Ankara: Anı Yayın.

Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1998). Attitude structure and function. D. T. Gilbert, S. T. Fiske, & G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology*. 269-322. USA: McGraw-Hill.

Efklides, A., Kourkoulou, A., Mitsiou, F., & Ziliaskopoulou, D. (2006). Metacognitive knowledge of effort, personality factors, and mood state: Their relationships with effort-related metacognitive experiences. *Metacognition and Learning*, 1(1), 33-49.

Ekinci O. (2016). Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarısına ve tutumuna etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.*

Ekinci, O. & Bal, A., (2019). Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarısına ve tutumuna etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 197-203. DOI: 10.18506/anemon.462714

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Erdem, E. (2011). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.*

Erdem, E. (2015). Matematiksel muhakemeyi geliştirmeye yönelik tasarlanan öğrenme ortamının etkileri. *Yayınlanmamış Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*

Erdogan, T. & Senemoğlu, N. (2014). Problem based learning teacher education: Views on its promises and challenges. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 116, 459 – 463.

Erdoğan, T. (2018). The investigation of self-regulation and language learning strategies. *Universal Journal of Educational Research*, 6(7), 1477-1485.

Erdogan, T. & Özdemir, E. (2018). An investigation of learning approaches and language learning strategies: are they related?. *European Journal of Education Studies*, 4(11), 91-107.

Ergül, A. (2014). Erken matematiksel muhakeme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Erkin, E. (2002). İlköğretimde düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 61-70.

Ersözlü, Z. N. (2008). Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Elazığ.

Eurydice (Avrupa Eğitim Bilgi Ağı), (2011). Avrupa'da Matematik Eğitimi. <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice> Erişim: 04/09/2017.

Ev-Çimen, E. (2008). Matematik öğretiminde, bireye matematiksel güç kazandırmaya yönelik ortam tasarımı ve buna uygun öğretmen etkinlikleri geliştirilmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Feldhusen, J. F. (1995). Creativity: A knowledge base, metacognitive skills, and personality factors. *The Journal of creative behavior*, 29(4), 255-268.

Fiedler, E. D., Lange, R. E., & Winebrenner, S. (2002). In search of reality: Unraveling the myths about tracking, ability grouping, and the gifted. *Roeper Review*, 24(3), 108–111.

Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. L. Resnick (Ed.) *The nature of intelligence*, 231-236. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Flavell, J.H. (1979). Metacognitive and cognitive monitoring. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.

Gardner, H. (1993). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic Books.

Geddert P. (1992). *Every Child Can Learn: Accommodating differences in elementary school*. Edmonton: Alberta Education.

Gregory G. H., & Chapman, C. (2002). *Differentiated instructional strategies: One size doesn't fit all*. CA: Corwin Press. Erişim: 05/06/2017. https://us.corwin.com/sites/default/files/upm-binaries/53340_Gregory_Chapter_1.pdf

Güneş, G. & Baki, A. (2011). Dördüncü sınıf matematik dersi öğretim programının uygulanmasından yansımalar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 192-205.

Günhan, B. (2014). A case study on the investigation of reasoning skills in geometry. *South African Journal of Education*, 34. 1-19. 10.15700/201412071156.

Gürbüz R. & Erdem E. (2014). Matematiksel ve Olasılıksal Muhakeme arasındaki ilişkinin incelenmesi 7. sınıf örneği. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(16). 205-230.

Hall, T. (2002). *Differentiated instruction*. Erişim Tarihi: 30.06.2017 tarihinde http://www.cast.org/publications/ncac/ncac_diffinstruc.html.

Hall, T., Strangman, N. & Meyer, A. (2003). Differentiated instruction and implications for UDL implementation. *Wakefield, MA: NCAC* Erişim: 15/04/2017 http://aem.cast.org/about/publications/2003/ncac-differentiated-instruction-udl.html#.XLY_73duKP8.

Hall, B. (2009). *Differentiated Instruction*. Erişim Tarihi: 30/06/2017 http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/20109/Differentiated_Instruction.pdf.

Ham, J. A. (2001). The impact of differentiated instructional practices upon South Korean elementary students. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Bridgeport University, Connecticut, USA*.

Heacox, D. (2002). *Differentiating Instruction in the Regular Classroom: How to Reach and Teach All Learners, Grades 3-12*. ABD: Free Spirit Publishing.

Hogan, E. R. (2009). Differentiated instruction and tiered assignments. *Mathematical and Computing Sciences Masters*. Erişim: 05/05/2017 https://fisherpub.sjfc.edu/mathcs_etd_masters/77.

Hollowell, K. (t.y.). What Are the Problems With Differentiated Instruction? Erişim tarihi: 15.06.2018 <https://classroom.synonym.com/problems-differentiated-instruction-5066080.html>

Jahan, A., Khan, I. A. & Asif, F. (2017). Relevance of differentiated instructions in english classrooms: An exploratory study in the saudi context. *International Research Journal of Human Resources and Social Sciences*, 4(9), 274-294.

Johnson A. (2001). How to use thinking skills to differentiate curricula for gifted and highly creative students. *Gifted Child Today*, 24, 58-63.

Kadum-Bošnjak, S. & Buršić-Križanac, B. (2012). Impact of differentiated instruction on achievement in teaching mathematics to lower-stage grades. *Metodički obzori*, 7(15), 15-29.

Kalaycı, N. (2001). *Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar*. Ankara: Gazi Yayın.

Kandemir, M.A. & Gür, H. (2009). The use of creative problem solving scenarios in mathematics education: views of some prospective teachers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1628–1635.

Kandemir, M.A. & Gür, H. (2007). Creativity Training in Problem Solving: A Model of Creativity in Mathematics Teacher Education. *New Horizons in Education*, 55(3),107-122.

Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Asil Yayın.

Karadağ, R. (2010). İlköğretim türkçe dersinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulanması: Bir eylem araştırması. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

Karakuş, Yılmaz T., Bağdaş, Ö. & Kokoç, M. (2017). Grup çalışması ortamlarına karşı öğrenci tutumları ölçeğinin (GÇÖÖT) Türkçeye uyarlanması. *İlköğretim Online*, 16(3), 1049-1057.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (19. Baskı). Ankara: Nobel Yayın.

Karip, F. (2016). Farklılaştırılmış görsel sanatlar öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve çalışmalarına etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Karp, K. S. & Voltz, D. L. (2000). Weaving mathematical instructional strategies into inclusive settings. *Intervention in School and Clinic*, 35(4), 206–215.

Katherine, S. M. (2013). Differentiated instruction: effects on primary students' mathematics achievement. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Northcentral University, Arizona*.

Kazu, H. & Ersözlü, Z. N. (2007). Öğretmen adaylarının bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerinin incelenmesi. *XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Tokat*.

Kılıç, M. (2013). *Öğrenmenin Doğası. Gelişim Psikolojisi: Gelişim Öğrenme-Öğretim (10. Baskı)*. 166-195. Ankara: Pegem Akademi.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.

Koeze, P. A. (2007). Differentiated instruction: The effect on student achievement in an elementary school. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eastern Michigan University, USA*.

Kramarski, B., & Dudai, V. (2009). Group metacognitive support for online inquiry in mathematics with differential self-questioning. *Journal of Educational Computing Research*, 40(4), 377-404.

Kramarski, B., Mevarech, Z., & Liberman, A. (2001). Effects of multilevel versus unilevel metacognitive training on mathematical reasoning. *The Journal of Educational Research*, 94(5), 292-300.

Kutnick, P., Blatchford, P., Clark, H., Macintyre, H. & Baines, E. (2005). Teacher's understanding of relationship between within-class (pupil) grouping and learning in secondary schools. *Educational Research*, 47(1), 1-24.

Kuzgun, Y. & Deryakulu, D. (2004). *Bireysel farklılıklar ve eğitime yansımaları. Eğitimde bireysel farklılıklar* (Edt. Yıldız Kuzgun & Deniz Deryakulu). 1-11, Ankara: Nobel Yayın.

Küpcü, A. (2008). Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının orantısal akıl yürütmeye dayalı problem çözme başarısına etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*.

Lawrence-Brown, D. (2004). Differentiated instruction. *American Secondary Education*, 32(3), 34–62.

LeMay J. W. (2015). The effects of using selected metacognitive strategies on act mathematics sub-test scores. *Unpublished PhD Thesis. Liberty University. USA.*

Levy, H. (2008). Meeting the needs of all students through differentiated instruction: Helping every child reach and exceed standards. *The Learning House*, 81(4), 161-164.

Lewis, S., & Batts, K. (2005). How to implement differentiated instruction? Adjust, adjust, adjust. *Journal of Staff Development*, 26(4), 26-31.

Lithner, J. (2006). A framework for analysing creative and imitative mathematical reasoning. Erişim: 08/07/2017 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.466.7119&rep=rep1&type=pdf>

Livingston, J.A. (1997). Metacognition: An overview. Erişim: 10/10/2017 <http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm>

Maier, N. R. F. (1937). Reasoning in rats and human beings. *The Psychological Review*, 44(5), 365-378.

Martin, E., Prosser, M., Trigwell, K., Ramsden, P. & Benjamin, J., (2000). What university teachers teach and how they teach it? *Instructional Science*, 28(5), 387–412.

MEB, (2006). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara.

MEB, (2013). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı*. Ankara.

MEB, ÖYEGM. (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB, (2017). *Akademik becerilerin izlenmesi ve değerlendirilmesi 8. sınıflar 2016 raporu*. Ankara.

Morrison, G. R., Ross, S. M. & Kemp, J. E. (2004). *Designing Effective Instruction*. NY: John Willey & Sons Inc

Muhtar, (2006). Üst bilişsel strateji eğitiminin okuma becerisinde öğrenci başarısına olan etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*

Namlu, A. G. (2004). Bilişötesi öğrenme stratejileri ölçme aracının geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4(2), 123-136.*

NCTM, (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Erişim: 10/03/2017.

https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf

NCTM, (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Erişim: 10/03/2017.

<https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1453&context=eandc>

Nezamedini, M.S., Rahimi, A., & Borujeni, S. A. M. (2013). A study of the relationship between english teachers' approaches to teaching and students' incivilities. *International Journal of English Language Education, 1(1), 281-299.*

Olçay-Gül, S. (2014). Farklılaştırılmış Öğretim ve Uyarlamalar. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 3(5), 111-124.*

Oxford, R. L. (1990). *Language learning strategies: What every teacher should know.* NY: Newbury House.

Özgürlük, B., Ozarkan, H. B., Arıcı, Ö. & Taş U. E. (2015). *PISA 2015 Ulusal Raporu.* Ankara: MEB Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

Özkan, U. B. (2018). TIMSS-2015 Sonuçlarının Evde Bulunan Eğitimsel Kaynaklar Açısından Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(1), 98-120.*

Özkan, U.B. & Er, K.O. (2017). Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk on beş yılında ve son on beş yılda eğitim programları alanında yaşanan sorunlar: karşılaştırmalı bir analiz. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(20), 395-423.*

Özsoy, G. (2007). İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*

Özsoy G. & Ataman A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education, 1(2), 68-83.*

Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(3), 179-190.*

Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(4), 718-740.*

Öztürk, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.*

Pesen, A. & Oral, B. (2016). Harmanlanmış öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının akademik başarısına ve güdülenme düzeyine etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 15(58), 799-821. DOI:10.17755/esosder.85356.*

PISA, (2003). *PISA 2003 projesi nihai ulusal raporu.* Ankara: MEB-EARGED.

Pilten, P. (2008). Üst biliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*

Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method.* Princeton: Princeton University Press.

Prince, D. & Howard, E. (2002). Children and their basic needs. Early Childhood. *Education Journal, 65(1), 27-31.*

Reed, C. F. (2004). Mathematically gifted in the heterogeneously grouped mathematics classroom: What is a teacher to do? *The Journal of Secondary Gifted Education, 15(3), 89-95.*

Reis, S. M., McCoach, D. B., Little, C. A., Muller, L. M. & Kaniskan, R. M. (2011). The effects of differentiated instruction and enrichment pedagogy on reading achievement in five elementary schools. *American Educational Research Journal, 48(2), 462-501.*

Richards, M. R. E. & Omdal, S. N. (2007). Effects of tiered instruction on academic performance in a secondary science course. *Journal of Advanced Academics*, 18(3), 424-456.

Sak, U. (2010). *Üstün zekâlılar: Özellikleri, tanılanmaları ve eğitimleri*. Ankara: Maya Akademi.

Samms, P. (2009). When teachers differentiate reading instruction for fifth grade students: impacts on academic achievement, social and personal development. *Unpublished PhD Thesis, Argosy University, Sarasota Campus*.

Schliemann, A. D. & Carraher, D. W. (2002). The evolution of mathematical reasoning: Everyday versus idealized understandings. *Developmental Review*, 22(2), 242-266.

Schonfeld, A. H. (1985). Making sense of "out loud" problem solving protocols. *The journal of Mathematical Behaviour*, 4, 171-191.

Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113-125.

Selçuk, Z. (2000). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın.

Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Gazi Yayın.

Sezer, F., Aktan, S., Tezci, E. & Erdener, M. A. (2017). Öğretmenlerin yaşam stilleri ve sınıf yönetim profillerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(33), 167-184.

Sezgin, E. (2011). Problem çözme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Sönmez, V. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı Yayın.

Steen, L. A. (1999). *Twenty question about mathematical reasoning*. L. V. Stiff, F. R. Curcio. (Eds.), *Developing mathematical reasoning in grades K-12*. 270-285. Reston, VA: NCTM.

Strickland, C. (2007). *Tools for high-quality differentiated instruction*. Alexandria, VA: ASCD (31/07/2017)
https://books.google.com.tr/books?id=U2sVMaVts6QC&printsec=frontcover&dq=Tools+for+HighQuality+Differentiated+Instruction:+An+ASCD+Action+Tool&hl=tr&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Tools%20for%20HighQuality%20Differentiated%20Instruction%3A%20An%20ASCD%20Action%20Tool&f=false

Student Success Implementation Branch (2015). Erişim: 30/06/2017.
<http://www.edugains.ca/resourcesDI/SchoolLeadership/Improving/KnowingandRespondingtoLearnersMath.pdf>

Subban, P. (2006). Differentiated instruction: A research basis. *International Education Journal*, 7(7), 935-947.

Swanson H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and problem solving. Erişim: 10/10/2017 <http://psycnet.apa.org/record/1990-27965-001>.

şahan, H.H. (2008). Zenginleştirilmiş öğretim etkinliklerinin ilköğretim 3. Sınıf matematik dersi öğretim programındaki kazanımların gerçekteşme düzeyine ve öğrencilerin akademik özgüven özelliklerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 56, 607-632.

şahan, H. H. (2011). Öğretmenlerin öğretim hizmetinin niteliğini etkileyen değişkenler ağıısından kendilerini değerlendirmeleri. *Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(26), 31-46.

şaldırdak, B. (2012). Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının matematik başarısına etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

şengül, S. & Dereli, M. (2013). Tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2509-2534.

şimşek, N. (2002). BİG16 Öğrenme biçemleri envanteri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(1), 33-47.

Tarricone, P. (2011). *The taxonomy of metacognition*. NY: Taylor Francis Group. Erişimi:24/10/2017.
<https://books.google.com.tr/books?id=eTR5AgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tar>

ricone&hl=tr&sa=X&ved=0ahUKEwj29ZW074fXAhXMVxQKHe5-AWAQ6AEILjAB#v=onepage&q=tarricone&f=false

Taş, F. & Sırmacı, N. (2018). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 336-351. DOI: 10.17556/erziefd.312251

Taş, F. (2013). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Taşpınar, M. (2017). *Kuramdan Uygulamaya Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın.

TEAL (Teaching Excellence in Adult Literacy), (2010). Differentiated Instruction. Erişim: 20/03/2017. https://lincs.ed.gov/sites/default/files/5_TEAL_Differentiated_Instruct.pdf

Tekin H. (2000). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayın.

Tekin, H. (1991). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (13.Baskı). Ankara: Yargı Yayın.

Tezci, E. (2016). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Detay Yayın.

Tezci, E. (2017). Adaptation of ATI-R scale to turkish samples: validity and reliability analyses. *International Education Studies*, 10(1), 67-81.

Tezci, E. (2002). Oluşturmacı öğretim tasarım uygulamasının ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin yaratıcılıklarına ve başarılarına etkisi. *Yayımlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi*, Elazığ.

Tezci, E. & Ataseven, N. (2016). Effects of learning style and demographic factors on learning strategies. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 211-225.

Tezci, E., Dilekli, Y., Yıldırım, S., Kervan, S. & Mehmeti, F. (2017). Öğretmen adaylarının sahip olduğu öğretim anlayışları üzerine bir analiz. *Education Sciences (NWSAES)*, 12(3), 163-176, DOI:10.12739/NWSA.2017.12.4.1C0676.

Thronsdon, I. (2010). Self-regulated learning of basic arithmetic skills: A longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, 81, 558-578. Erişim: 24/10/2017. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1348/2044-8279.002008/full>

TIPS4RM, (2011). *Mathematical Processes*, Erişim: 30/06/2017 <http://www.edugains.ca/resources/LearningMaterials/MathProcesses/MathProcessesPackage.pdf>.

TIPS4RM, (2005). *Targeted Implementation and Planning Strategies for Revised Mathematics Grades 7, 8, 9 Applied, and 10 Applied*. Erişim: 30/06/2017 <http://www.edu.gov.on.ca/eng/studentsuccess/lms/TIPS4RM.html>

Tieso, C. L. (2003). Ability grouping is not just tracking anymore. *Roeper Review*, 26(1), 29–36.

Tomlinson, C. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. USA: ASCD.

Tomlinson, C. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. USA: ASCD.

Tomlinson, C. (2003). *Fulfilling the promise of the differentiated classroom: Strategies and tools for responsive teaching*. USA: ASCD.

Tomlinson, C. A. (2000a). Reconcilable differences? Standards-based teaching and differentiation. *Educational Leadership*, 58(1), 6–11.

Tomlinson, C. A. (2004). Sharing responsibility for differentiating instruction. *Roeper Review*, 26(4), 188-200.

Tomlinson, C. A. (2008). *Differentiated instruction*. In J. A. Plucker & C. M. Callahan (Eds.), *Critical issues and practices in gifted education: What the Research Says*, 167–179.

Tomlinson, C. A., & Allan, S. (2000). *Leadership for differentiating schools & classrooms*. USA: ASCD.

Tomlinson, C. A. & McTighe, J. (2006). *Integrating Differentiated Instruction Understanding by Design: Connecting Content and Kids*. USA: ASCD. Erişim: 25/07/2017 <https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=OmiaaeNRCX4C&oi=fnd&pg=PR4&dq=Integrating+Differentiated+Instruction+%26+Understanding+by+Design:+Conne>

cting+Content+and+Kids&ots=Z8R1tgAXFZ&sig=09WZoO_NiQoiyhjcxnjlCq5iHk&redir_esc=y#v=onepage&q=Integrating%20Differentiated%20Instruction%20%26%20Understanding%20by%20Design%3A%20Connecting%20Content%20and%20Kids&f=false

Tomlinson, C. A., & Kalbfleisch, M. L. (1998). Teach me, teach my brain: A call for differentiated classrooms. *Educational Leadership*, 56(3), 52-55.

Tomlinson, C. A., & Strickland, C. (2005). *Differentiation In Practice: A Resource Guide for Differentiating Curriculum, Grades 9–12*. USA: ASCD.

Tomlinson, C. A., & Edison, C. C. (2003). *Differentiation In Practice: A Resource Guide For Differentiating Curriculum Grades K-5*. USA: ASCD.

Tomlinson, C., Brighton, C., Hertberg, H., Callahan, C., Moon, T., & Brimijoin, K. (2003). Differentiating instruction in response to student readiness, interest, and learning profile in academically diverse classrooms: A review of literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(2-3), 119-145.

Tomlinson, C.A. (2000b). Differentiation of instruction in the elementary grades. Clearinghouse on elementary and early childhood education. *ERIC Digest*. (ERIC Belge No. EDO-PS-00-7)

Tomlinson, C. A. (2005). Grading and differentiation: Paradox or good practice? *Theory Into Practice*, 44(3), 262-269.

Tomlinson, C. A. (2007). *Öğrenci gereksinimlerine göre farklılaştırılmış eğitim* (Çeviri Kitap). İstanbul: Sev Yayın.

Tomlinson, C.A. (2014). *Öğrenci gereksinimlerine göre farklılaştırılmış eğitim*. (T. Bayındır, Çev. Ed.), İstanbul: Redhouse.

Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms. (Third Edition)*. USA: ASCD.

Topçu, M. S. & Yılmaz-Tüzün, Ö. (2009). Elementary students' metacognition and epistemological beliefs considering science achievement, gender and socioeconomic status. *İlköğretim Online*, 8(3), 676-693.

Tracy, L. & Gibson, B. A. (2005). Development of an instrument to assess student attitudes toward educational process in an undergraduate core curriculum. *Unpublished PhD Thesis*, University of Arkansas, USA.

Triandis, H. C. (1971). *Attitude and Attitude Change (Foundations of Social Psychology)*. New Jersey: John Wileys & Sons Inc.

Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilen nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi* 24, 553-559.

Uludağ, Z. & Odacı, H. (2002). Eğitim öğretim faaliyetlerinde fiziksel mekân. *Milli Eğitim Dergisi*, 153-154, Ankara: Yayınlar Dairesi Başkanlığı.

Umar, Ç. N. (2014). Karma öğrenme yöntemi ile farklılaştırılmış öğretim ortamının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve yaratıcılıklarına etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*

Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.

Ünal, Z. A. & İpek A. S. (2010). Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34(152). Erişim: 12/04/2017. <http://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/8>

Ünal, Ç. & Çelikkaya, T. (2009). Yapılandırmacı yaklaşımın sosyal bilgiler öğretiminde başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi (5. sınıf örneği). *Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 197-212.

Valiande, S. & Tarman, B. (2011). Differentiated teaching and constructive learning approach by the implemetation of ict in mixed ability classrooms. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1). 169-184.

van Garderen, D. & Whittaker, C. (2006). Planning differentiated, multicultural instruction for secondary inclusive classrooms. *Teaching Exceptional Children*, 38(3), 12–20.

Verschaffel, L., Corte, E. & Borghart, I. (1999). Pre-service teachers conceptions and beliefs about the role of real-world knowledge in mathematical modeling of school word problems. *Learning and Instruction*, 7(4), 339-359.

Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Bogaerts, H. & Ratinckx, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A

design experiment with fifth graders. *Mathematical Thinking & Learning*, 1(3), 195-229.

Veznedaroğlu, R. L. & Özgür, A. O. (2005). Öğrenme stilleri: tanımlamalar, modeller ve işlevleri. *İlköğretim Online*, 4(2), 1-16

Victor, A. M. (2004). The effects of metacognitive instruction on the planning and academic achievement of first and second grade children. *Unpublished PhD Thesis, Illinois Istitute of Technology, USA.*

Watts-Taffe S., Laster, B. P., Broach, L., Marinak, B., Connor, C. M. & Walker-Dalhouse, D. (2012). Differentiated Instruction Making Informed Teacher Decisions. *The Reading Teacher*, 66(4), 303-314.

Wilson W. J., Fernandez M. & Hadaway, N. (1993) Mathematical problem solving. Erişim: 01/09/2017 <http://jwilson.coe.uga.edu/emt725/PSsyn/PSsyn.html>

Winebrenner, S. (2000). Gifted students need an education, too. *Educational Leadership*, 58(1), 52–56.

Yabaş D. (2008). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin özyeterlik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*

Yabaş, D. & Altun, S. (2009). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin özyeterlik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 201-214.

Yankelewitz, D. (2009). The development of mathematical reasoning in elementary school students' exploration of fraction ideas. *Yayınlanmamış doktora tezi. The State University of New Jersey, USA.*

Yerdelen-Damar, S. & Peşman, H. (2013). Relations of gender and socioeconomic status to physics through metacognition and self-efficacy. *The Journal of Educational Research*, 106(4), 280-289.

Yeşildere S. (2006). Farklı matematiksel güce sahip ilköğretim 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.*

Yeşilyurt, E. (2013). Öğretmenlerin öğrenme stratejilerine ilişkin algıladıkları farkındalık düzeyi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 171, 113-135.

Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E. & Polat, M. (2016). *Tıms 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar*. Ankara: MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

Yıldırım, A. & Şimşek H. (1999). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayın.

Yılmaz R., Argün Z. (2013). Matematiksel genelleme sürecinde görselleştirme ve önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 564-576.

Yorulmaz, M. (2006). İlköğretim 1. kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirilmesi (diyarbakır ili örneği). *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ*.

Yurdakul, B. (2004). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin problem çözme becerilerine, bilişötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara*

Zembat, I. O. (2008). Pre-service teachers' use of different types of mathematical reasoning in paper-and-pencil versus technology-supported environments. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39(2), 143–160.

Zoller, U. (1993). Are lecture and learning compatible? Maybe for LOCS; unlikely for HOCS. *Journal of Chemical Education*, 70(3), 195–197.

Zoller, U., Tsapalis, G., Fastow, M., & Lubezky, A. (1997). Student self assessment of higher-order cognitive skills in college science teaching. *Journal of College Science Teaching*, 27, 99 -101.

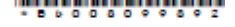
EKLER

EK 1.

İZİN YAZILARI



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : 20381301 -301.11-
Konu : Halil ÇOBAN

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 05/10/2016 tarihli ve 49944601/301.11/38394 sayılı yazınız.

Manisa Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 01.11.2016 tarih ve 46949512-605.01-E.12225764 sayılı Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Halil ÇOBAN ile ilgili yazısı ekte gönderilmiştir.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır
Yrd. Doç. Dr. Alper UZUN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Dağıtım:
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Başkanlığı
Halil Çoban

Evrakı Doğrulamak İçin : <https://ebys.balikesir.edu.tr/enVision/Dogrula/8A3L1VM>

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çağış Yerleşkesi 10145 Ayrıntılı bilgi için irtibat: Ferhat Yıldırım

Balıkesir

Tel: 2666121400-1402

Faks: 2666121307

E-Posta: sbe@balikesir.edu.tr

Elektronik e-Posta: sbe@balikesir.edu.tr

bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

* 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 *

Sayı : 27183868-044-
Konu : Halil ÇOBAN

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 12/10/2016 tarihli ve 20381301/301.11/39534 sayılı yazınız.

Manisa Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 01.11.2016 tarih ve 46949512-605.01-E.12225764 sayılı Enstitümüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Halil ÇOBAN ile ilgili yazısı ekte gönderilmiştir.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Kerim ÖZDEMİR
Rektör

Ek :
Yazı (21 Sayfa)

Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü Çarşı Yerişkesi 10145 Balıkesir

Tel:

E-Posta: ogris@balikesir.edu.tr

Faks: 2666121428

Elektronik ağ: www.balikesir.edu.tr

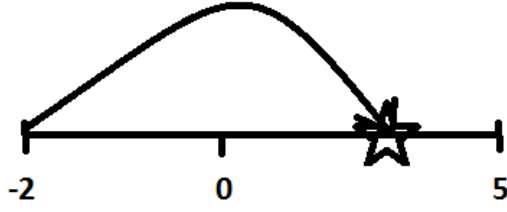
Ayrıntılı bilgi için irtibat: Nihal Şentürk

Belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

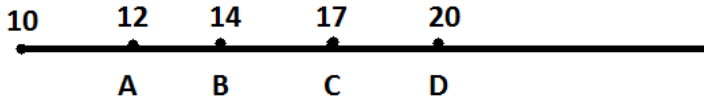
EK 2.

MATEMATİKSEL MUHAKEME DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ BÖLÜM 1

1



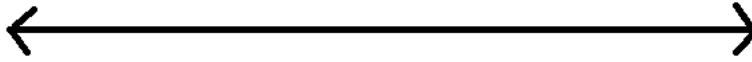
Yanda bir çekirgenin -2 noktasından zıplayıp konduğu nokta 0 ile 5 arasında herhangi bir noktadır ve yıldız ile gösterilmiştir. Buna göre aynı çekirge 10 noktasından zıpladığında hangi noktaya konabilir?



- A) A B) B C) C D) D

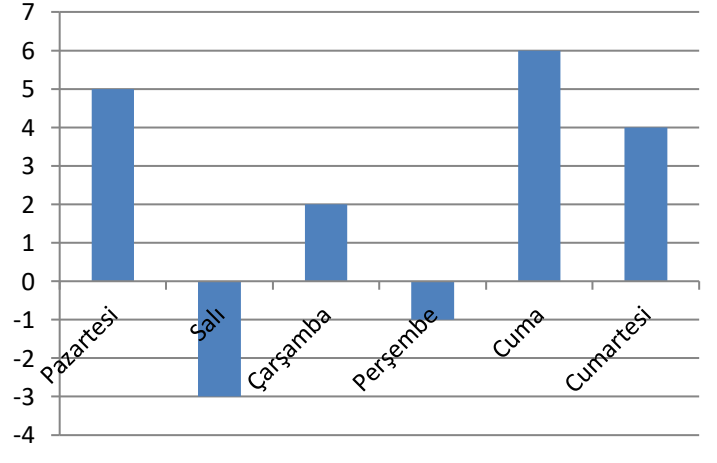
2

Meryem sayı doğrusunda sıfırın sağında 6 da, Zehra ise sıfırın solunda 4'tedir. Her ikisi de birbirlerine doğru iki adım yaklaşırlarsa aralarında kaç birim uzaklık kalır?



- A) 10 B) 8 C) 6 D) 4

3



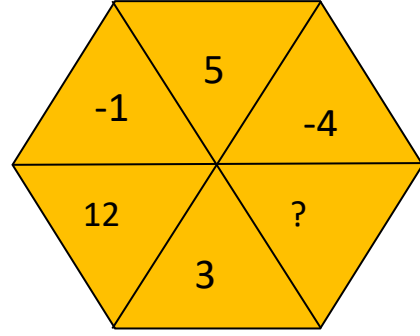
Yukarıda verilen grafikte sıcaklık farkının en az ve en çok olduğu ard arda gelen günler sırası ile hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | En az | En çok |
|-----------------------|-----------------|
| A) Pazartesi- Salı | Cuma-Cumartesi |
| B) Çarşamba- Perşembe | Perşembe- Cuma |
| C) Cuma- Cumartesi | Pazartesi- Salı |
| D) Salı- Çarşamba | Perşembe-Cuma |

4

Yandaki şekilde verilen sayılardan karşılıklı olanlar kendi aralarında bir kurala göre dizilmişlerdir. Bu örüntünün kuralına göre ? yerine kaç gelmelidir?

A) -9 B) -8 C) 3 D) 9



5

1. satır



2. satır



3. satır



4. satır



Yanda verilen örüntüde satırlar arası geçiş belli bir kurala göre ise en alt satıra gelecek şekil hangisidir?

A



B



C



D



6

"Denizin 24 metre derinliğinde bulunan bir balık 12 metre daha derine indiğinde bulunduğu konum hangi tam sayı ile ifade edilir?" sorusunun çözümü adım adım verildiğinde ilk hata hangi adımda yapılmıştır?

1. adım: İlk durumda balığın konumu -24'tür.

2. adım: Yine aşağı indiğinden dolayı gidilen konumu (-12) olarak ifade edebiliriz.

3. adım: Bulunduğu konumdan aşağıya doğru indiği konumu çıkarırız. $(-24)-(-12)=$

4. adım: $-24+12=-12$ olur.

A)1. adım

B)2. adım

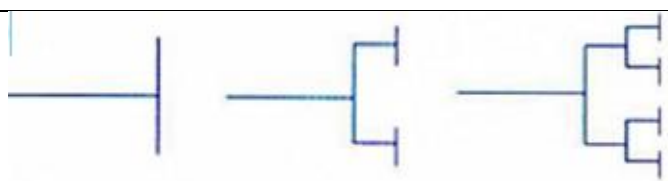
C)3. adım

D)4. adım

7	<p>Aşağıda verilen tam sayıları sıralarken bir hata yapılmıştır, yapılan hatanın aşağıda verilen kurallardan hangisine uymadığını belirleyiniz.</p> <p>$-1 < -2 < -7 < -100 < 0 < 2 < 5 < 8 < 10$</p> <p>A) Pozitif sayılar 0'ın sağında yer almalıdır, Çünkü pozitif sayılar daima 0'dan büyüktür. B) Negatif sayılar 0'ın solunda yer almalıdır, Çünkü negatif sayılar daima 0'dan küçüktür. C) Pozitif sayılar 0'dan uzaklaştıkça değeri artar. D) Negatif sayılar 0'dan uzaklaştıkça değeri azalır.</p>																				
8	<p>Aşağıdaki verilen ifadelerin bazıları "Her zaman", bazıları "Bazen" doğrudur, bazıları ise "Asla" doğru değildir. İfadeleri okuyup doğru şıkkı işaretleyiniz.</p> <p>I. Sıfır negatif sayılardan daha büyüktür. II. Bir negatif sayı tersinden daha büyüktür. III. Negatif sayıların tersi 10'dan daha azdır.</p> <table border="1" data-bbox="256 1075 877 1321"> <thead> <tr> <th></th> <th>I.</th> <th>II.</th> <th>III.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A.</td> <td>Bazen</td> <td>Her zaman</td> <td>Asla</td> </tr> <tr> <td>B.</td> <td>Her zaman</td> <td>Asla</td> <td>Bazen</td> </tr> <tr> <td>C.</td> <td>Asla</td> <td>Bazen</td> <td>Her zaman</td> </tr> <tr> <td>D.</td> <td>Her zaman</td> <td>Bazen</td> <td>Asla</td> </tr> </tbody> </table>		I.	II.	III.	A.	Bazen	Her zaman	Asla	B.	Her zaman	Asla	Bazen	C.	Asla	Bazen	Her zaman	D.	Her zaman	Bazen	Asla
	I.	II.	III.																		
A.	Bazen	Her zaman	Asla																		
B.	Her zaman	Asla	Bazen																		
C.	Asla	Bazen	Her zaman																		
D.	Her zaman	Bazen	Asla																		
9	<p>Aşağıdaki verilen ifadelerin bazıları "Her zaman", bazıları "Bazen" doğrudur, bazıları ise "Asla" doğru değildir. İfadeleri okuyup doğru şıkkı işaretleyiniz.</p> <p>I. İki pozitif sayı toplanınca sonuç sıfır olur. II. İki negatif sayı toplanınca sonuç negatif olur III. Bir pozitif sayı ile bir negatif sayı toplanınca sonuç pozitif olur.</p> <table border="1" data-bbox="256 1747 877 1993"> <thead> <tr> <th></th> <th>I.</th> <th>II.</th> <th>III.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A.</td> <td>Bazen</td> <td>Her zaman</td> <td>Asla</td> </tr> <tr> <td>B.</td> <td>Her zaman</td> <td>Asla</td> <td>Bazen</td> </tr> <tr> <td>C.</td> <td>Asla</td> <td>Bazen</td> <td>Her zaman</td> </tr> <tr> <td>D.</td> <td>Asla</td> <td>Her zaman</td> <td>Bazen</td> </tr> </tbody> </table>		I.	II.	III.	A.	Bazen	Her zaman	Asla	B.	Her zaman	Asla	Bazen	C.	Asla	Bazen	Her zaman	D.	Asla	Her zaman	Bazen
	I.	II.	III.																		
A.	Bazen	Her zaman	Asla																		
B.	Her zaman	Asla	Bazen																		
C.	Asla	Bazen	Her zaman																		
D.	Asla	Her zaman	Bazen																		

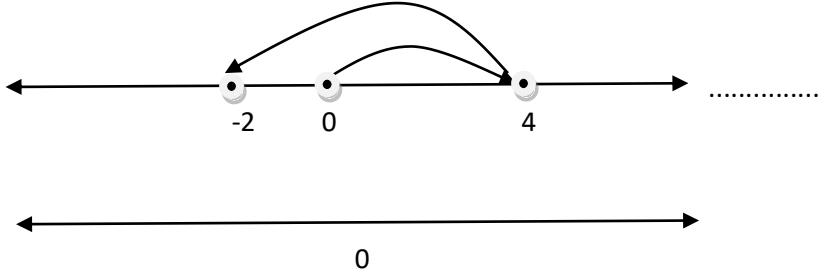
10	25 cm derinliğindeki bir kavanoza konan pire, 4 cm zıplayıp 1 cm aşağı kaymaktadır. Bu pire en az kaç zıplamada yukarı çıkar? A)6 B)7 C)8 D)9
11	Bir sürahide ağzına kadar dolu su vardır.Sürahideki su, 250 ml hacmindeki 6 bardağa boşaltıldığında sürahide bir miktar su kalmakta, 350 ml hacmindeki 5 bardağa boşaltıldığında ise 4 bardak tam olarak dolmakta beşinci bardak ise tam dolmamaktadır. Buna göre sürahideki su miktarı kaç ml olabilir? A)1500 ml B)1700ml C)1750ml D)1800ml

MATEMATİKSEL MUHAKEME DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ BÖLÜM 2

1	Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarının negatif ya da pozitif olduğunu tahmin ediniz. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>NEGATİF (-)</th> <th>POZİTİF (+)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$449+849+(-977)$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$-445+(-354)+(-524)$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$832+533+(-200)$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$-860+517+(-443)$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		NEGATİF (-)	POZİTİF (+)	$449+849+(-977)$			$-445+(-354)+(-524)$			$832+533+(-200)$			$-860+517+(-443)$		
	NEGATİF (-)	POZİTİF (+)														
$449+849+(-977)$																
$-445+(-354)+(-524)$																
$832+533+(-200)$																
$-860+517+(-443)$																
2	"a" ve "b" sayıları birbirinin toplamaya göre tersidir. "c" sayısı ise "b" ile sıfır arasında yer almaktadır. Buna göre "c" nin toplamaya göre tersi sayı doğrusunda nerede yer alır? Çizerek açıklayınız.															
3	 <p>1. adım 2. adım 3. adım</p> <p>Yukarıda ilk üç adımı verilen örüntünün 4. adımını aşağıya çiziniz.</p>															

4

$4 - (-6)$ işleminin sayı doğrusu üzerinde gösterilişi aşağıdaki gibidir. İfadenin gösterilişinin yanlış olduğunu düşünüyor iseniz aşağıda verilen sayı doğrusu üzerinde işlemin doğrusunu gösteriniz, doğru olarak gösterildiğini düşünüyor iseniz yanına "doğru gösterilmiştir" yazınız.



5

Aşağıda verilen boşluklara işlem yapmadan akıl yürüterek "<, > veya =" ifadelerinden uygun olanını koyunuz. karşılaştırdığınız işlemlerin sonuçlarına da bakarak, verilen kuralda boş bırakılan yerleri uygun sözcüklerle doldurunuz.

$$6 - (-2) \dots\dots\dots 6$$

$$7 - (-8) \dots\dots\dots 7$$

$$-3 - (+4) \dots\dots\dots -3$$

$$-5 - (+5) \dots\dots\dots -5$$

Kural: Bir sayıdanişaretleli bir sayı çıkarsa değeri artar,işaretleli bir sayı çıkarsa değeri azalır.

6




Büyük bir apartmanda oturduğunuzu düşünün, dedeniz 4 kat üstünüzde, kuzeniniz dedenizin 6 kat altında oturuyor. Bu duruma ait dikey bir sayı doğrusu çiziniz ve 0 noktasını kendi oturduğunuz yer kabul ediniz.

- En iyi arkadaşınız, kuzeninizin 3 kat üstünde oturuyor ise sizin dairenize göre nerede oturmaktadır?

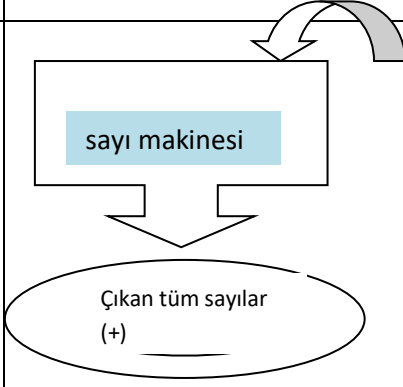
.....

- Kuzeniniz, sizin dairenizin kaç kat altında ya da üstünde oturmaktadır?

.....

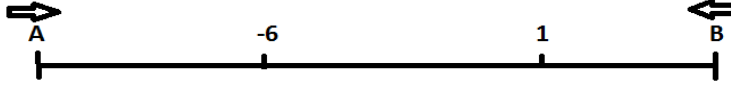
7	<p>36 metre uzunluğundaki bir ipi 2 parçaya bölmeniz isteniyor. Parçalardan büyük olanı, küçük parçanın 3 katı olmalıdır. Ancak bunu ölçebilecek hiç bir alet elinizde yok ise bunu nasıl en doğru şekilde yapabiliriz? Açıklayınız.</p>
8	<p>Bir santimetrelik uzunluğu ölçmek istiyorsunuz ancak elinizde sadece aşağıda gösterilen uzunluktaki çubuklar mevcut ise ve bunların haricinde hiç bir ölçü aletine sahip değil iseniz bu ölçümü nasıl yapabiliriz? Açıklayınız.</p> <p>5cm: </p> <p>7 cm: </p> <p>13 cm: </p>
9	<p>..... - + =? Yanda verilen işlemde sonucun en büyük olabilmesi için aşağıda verilen sayılardan 3 tanesini seçip nasıl yerleştirmeliyiz? Hangi sayıları seçtiğinizi ve seçtiğiniz sayıların yerlerine karar verirken ne düşündüğünüzü açıklayınız.</p> <p>2, 4, 5, 8, 10</p>
10	<p>Aşağıda verilen sayılardan üç tanesini seçiniz ve sadece birer kez (+) ve (-) işlemini kullanarak sonucu pozitif yapmaya çalışınız. Seçtiğiniz sayıları ve yaptığınız işlemlerin nedenini kısaca açıklayınız.</p> <p>(-2) (-13) (-20) (-14) (-7)</p>

11




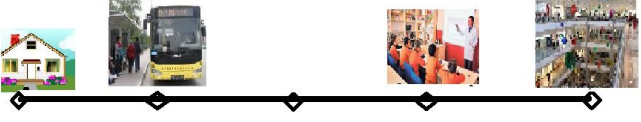


Yanda verilen sayı makinesine atılan tüm sayılar dışarıya pozitif (+) olarak çıkmaktadır. Bu sayı makinesinden çıkan iki sayı da bir basamaklı ve birbirinden farklı ise içeri atılan sayıların toplamı en az kaç olabilir? Nedenini açıklayınız.

12



Şekilde görüldüğü gibi A ve B araçları birbirlerine doğru yola çıktıktan bir süre sonra mola vermişlerdir. A aracındaki kişi mola verdiği yerin (-6) noktasına olan uzaklığını 4 km olarak belirtmiş, B aracındaki kişi de aynı şekilde mola verdiği yerin (1) noktasına olan uzaklığını 4 km olarak belirtmiş ancak (1) noktasını geçip geçmediğini belirtmemiştir. Araçların mola vermeden önce karşılaşmış olma ihtimalleri var mıdır? A ve B araçları arasındaki mesafe kaç km olabilir? Çözümünüzü açıklayınız.

EK 3.**PROBLEM ÇÖZME BAŞARI TESTİ**

1	<p>Ali 80 lira para biriktirmiştir ancak almak istediği ayakkabı 140 liradır. Her ay 20 lira biriktirmeye devam ederse ayakkabıyı ne zaman alabilir? Yukarıda verilen probleme ait verilenler ve istenenler hangi şıkta eksiksiz olarak verilmiştir?</p> <p>A. Ali'nin alacağı ayakkabının parası ve biriktirdiği para verilmiş, ayakkabı için daha ne kadar biriktirmesi gerektiği isteniyor?</p> <p>B. Ali'nin her ay biriktirdiği para ve alacağı ayakkabının parası verilmiş, kaç ay sonra bu ayakkabıyı alabileceği isteniyor?</p> <p>C. Ali'nin cebinde kaç para olduğu, her ay biriktirdiği para miktarı ve almak istediği ayakkabının fiyatı biliniyor ve kaç ay sonra bu ayakkabıyı alabileceği isteniyor?</p> <p>D. Ali'nin cebindeki para ve her ay sabit olarak biriktirdiği para verilmiş, kaç ay sonra ayakkabıyı alabileceği isteniyor?</p>
2	<p>Alışveriş merkezi, eviniz ile okulunuzun tam ortasında yer almaktadır ve eviniz ile okulunuzun arasındaki mesafe 8 kilometredir. Eviniz ile okulunuz arasındaki mesafenin $\frac{3}{4}$'ünde otobüs durağı bulunmaktadır. Otobüs durağının alışveriş merkezine olan uzaklığını bulmak isterseniz size yardımcı olacak şema aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>
3	<p>Halil, evden okula yürüyerek hep aynı yoldan gidip dönüyor. Halil okula giderken sabit hızla 100 metrelik mesafeyi 2 dakikada yürüyor. Ev ile okul arası 700 metre ise Halil'in evden okula <u>gidip dönme süresi kaç dakikadır?</u> Problemin özeti hangisidir?</p> <p>A. 100 m mesafeyi 2 dakikada yürüdüğüne göre 700 metreyi kaç dakikada yürür?</p> <p>B. 700 dakikada kaç metre yürür?</p> <p>C. 2 dakikada 700 metre yürüyor ise 100 metreyi kaç dakikada yürür?</p> <p>D. 100 m mesafeyi 2 dakikada yürür ise 1400 metreyi kaç dakikada yürür?</p>

4	<p>Küçük ve büyük çantaların bulunduğu bir dükkanda küçük çantalar 4 büyük çantalar 6 liradır. Her birinden 5 adet alırsanız toplam ödediğiniz fiyatı bulmak için hangi yolu izlemelisiniz?</p> <p>A. Bir büyük ve bir küçük çantanın fiyatının toplamını 5 ile çarparak. B. Bir küçük ve bir büyük çanta fiyatının toplamına 5 ekleyerek C. Bir küçük çantanın fiyatını 5 ile çarpıp daha sonra büyük çantanın fiyatı ile toplayarak D. Büyük çantanın fiyatı ile küçük çantanın fiyatını çarpıp sonra 5 ekleyerek.</p>
5	<p>Ali 80 lira para biriktirmiştir ancak almak istediği ayakkabı 140 liradır. Her ay 20 lira biriktirmeye devam ederse ayakkabıyı ne zaman alabilir? sorusu aşağıdakilerden hangi işlem kullanılarak çözülebilir?</p> <p>A. $(140-80)/20$ B. $140-20-80$ C. $140/20-100$ D. $140-(80/20)$</p>
6	<p>4 düzine kalem, 5 öğrenciye eşit olarak paylaştırılırsa kaç kalem artar? Aşağıdaki problemlerden hangisini çözersek, yukarıda verilen problemi de aynı yolu kullanarak çözebiliriz?</p> <p>A. Bir kutunun içinde 15 adet süt vardır. 3 kutu sütü 6 kişiye paylaşırsak kaç adet süt artar? B. Bir kalem kutusunda 12 adet kalem vardır. bu kalem kutularından 3 adet alırsam kaç tane kalemim olur? C. Bir kasa domates 15 kilogram gelmektedir. domatesin kilogramı 1lira ise 4 kasa domatesi 5 arkadaş paylaştığında kişi başı kaç lira öderler? D. Her soruyu 1 dakika 30 saniyede çözen bir öğrenciye 20 soruluk bir sınav için 40 dakika süre verilmiştir. Öğrenci tüm soruları çözdüğünde kaç dakika zamanı kalır?</p>
7	<p>Ali 80 lira para biriktirmiştir ancak almak istediği ayakkabı 140 liradır. Her ay 20 lira biriktirmeye devam ederse ayakkabıyı ne zaman alabilir? sorusunun çözümü hangisidir? Probleminin çözümü için öncelikle hangisini yapmalıyız?</p> <p>A. Biriktirdiği 80 lirayı kaç ayda biriktirdiğini bulmalıyız. B. Kaç para daha biriktirmesi gerektiğini bulmalıyız. C. Ayakkabının fiyatı olan 140 lirayı kaç ayda biriktirebileceğini bulmalıyız. D. Ayakkabının fiyatı ile biriktirdiği parayı toplamalıyız.</p>
8	<p>Telefon görüşmesi için ilk 20 dakikas 2 lira, sonrasında her dakika için 10 kuruş ödemekte olan biri 32 dakika telefon ile görüşürse kaç para öder? Aşağıda karışık olarak verilen çözümleri sıralayınız.</p> <p>I. $12 \times 10 = 120$ Krş II. $2 + 1,2 = 3,2$ tl III. $32 - 20 = 12$ dk IV. $120 \text{ krş} = 1,2$ tl</p> <p>A. I-II-III-IV B. II-I-IV-III C. III-I-IV-II D. IV- II- I-III</p>

9	<p>Bir lokanta, et yemekleri 10 lira iken hafta sonuna özel 2 lira indirim yaptığını duyurmuştur. Arkadaşlarınızla hafta sonu lokantaya gidip 5 tabak et yemeği, tabağı 3 liradan 2 tabak salata ve tanesi 4 liradan 3 adet tatlı yerseniz ve adama 100 lira verirsiniz alacağınız para üstü toplam kaç lira olur? Problemin çözümüne bakıldığında ilk hata hangi adımda yapılmıştır?</p> <p>I. $4 \times 3 = 12$ tatlılar, II. $3 \times 2 = 6$ salatalar, III. $5 \times 10 = 50$ $50 - 2 = 48$ etler IV. toplam ödediğim $= 12 + 6 + 48 = 66$ V. $100 - 66 = 34$ lira para üstü.</p> <p>A) II. B) III. C) IV. D) V.</p>
10	<p>Üyelik için 50 lira ve daha sonra her bir giriş için 3 lira karşılığında bir spor salonuna üye oldunuz. 20 kere spor salonuna gitseniz toplam kaç para ödersiniz?</p> <p><u>Çözüm:</u> toplam ücret = üyelik ücreti + giriş için ödenen ücret giriş için ödenen ücret = giriş başı ödenen para \times giriş sayısı 50 lira = üyelik ücreti $3 \times 20 = 60$ toplam giriş için ödenen ücret $50 + 60 = 110$ toplam ödenen ücret Yukarıda çözümü yapılan problemin sağlaması (kontrolü) hangi soruda doğru olarak verilmiştir?</p> <p>A. $110 - 3 \times 20 = 110 - 60 = 50$ B. $110 - 20 = 90 - 50 = 40$ C. $110 - 50 = 60 - 10 = 50$ D. $(110 - 20) \times 3 = 270$</p>
11	<p>25 Lira ile alışverişe çıkan Ali ilk olarak 16 lira harcamıştır. ardından 2 liraya dondurma, 4 liraya tost almıştır. Son olarak bir kitap alarak alışverişini tamamlamıştır. Kitabın parasını hesaplamak istediğinde ise 3 lira olarak bulmuştur. Aşağıda kitap parasını bulmaya yönelik yapılan çözümlerden hangileri doğrudur?</p> <p>I. $2 + 4 + 16 = 22$ II. $25 - (2 - 4 - 16) = 3$ $25 - 22 = 3$</p> <p>III. $25 - 16 - 3 = 6$ IV. $25 - (16 + 2 + 4 + 3) = 0$ $6 : 2 = 3$</p> <p>A. I ve II B. I ve IV C. II ve III D) I ve III</p>

12

Sınıf olarak gideceğiniz bir piknik için 121 adet tost ekmeğine ihtiyacınız vardır. Tost ekmekleri 8 li ve 12 li paketler içindedir. Pikniğe götürülen paketlerden açılmadan geri gelen olmaması şartı ile paketlerden en az kaç tane alınmış olabilir? Problemin çözümü ve çözümüne yönelik yürütülen mantık incelendiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?



	8 Li	12 Li	
A	1	10	Hepsini 12 li paket alıp sadece 1 tanesini 8 li paket olarak en az paket sayısını yakalayabiliriz.
B	15	1	Hepsini 12 li paket alıp sadece 1 tanesini 8 li paket olarak en az paket sayısını yakalayabiliriz.
C	8	5	60 ekmek 8 li paketlerden, 60 ekmek 12'li paketlerden gelecek şekilde eşit olarak ekmek alabilirsek en az paket sayısını yakalayabiliriz.
D	6	6	Paket sayısını eşit tutarak en az paket sayısını yakalayabiliriz.

EK 4.

BİLİŞ ÜSTÜ ÖLÇEĞİ	Hiç	Bazen	Sık sık	Her zaman
1. Bir soruyu cevaplarırken, nasıl yaptığımı kontrol ederim.				
2. Soruları cevaplarırken doğru yapıp yapmadığımı kontrol ederim.				
3. Kafamdaki bilgileri kolay hatırlayabileceğim bir şekilde düzenlerim				
4. Öğretmenin benden ne öğrenmemi beklediğini bilirim.				
5. Bir konuyu anlayıp anlamadığımı bilirim				
6. Sınavlarda soruları cevaplamak için gerekli olan süreyi bilir ve kendimi ona göre ayarlarım.				
7. Ders çalışırken hangi stratejileri kullandığımı bilirim				
8. Hangi düşünme biçimini, ne zaman kullanacağımı bilirim.				
9. Sınavlarda gerek görürsem, düşünüş ve çözüm yollarımı değiştiririm				
10. Bir sınavda soruları çözebilmek için belirli yöntemler kullandığımı farkındayım.				
11. Bir konuyu öğrenirken kullandığım stratejilerin ne kadar işe yaradığını bilirim.				
12. Bir işi yaparken hatalıysam, geri dönerek hatamı düzeltirim.				
13. Bir işi tamamladığımda amaçlarıma ne kadar ulaşabildiğimi sorarım.				
14. Öğrendiğim konunun günlük yaşamımdaki yerini düşünürüm.				
15. Bir konuyu öğrenmeden önce kendime o konuyla ilgili sorular sorarım.				
16. Daha iyi öğrenip, öğrenemem bana bağlıdır.				
17. Bir problemle karşılaştığımda bir sürü çözüm yolu düşünür, en iyisini seçerim.				
18. Çalışırken hangi yöntemleri kullandığımı farkındayım.				
19. Bir konuyu öğrenirken ne kadar zamana ihtiyacım olacağını planlarım.				
20. Bir sınavdaki başarıyı doğru olarak tahmin edebilirim.				
21. Bir bilginin benim için önemli olup olmadığını anlar, dikkatimi ona yoğunlaştırırım.				
22. Çalışmayı bitirdiğimde, öğrenebileceğim kadar öğrenip, öğrenmediğimi anlamaya çalışırım.				
23. Tam olarak anlamadığım konuyu tekrar ederim.				
24. Kafam karıştığı zaman durur ve tekrar okurum				
25. Sınav sorularını çözmek için birden fazla yol denemeye çalışırım.				
26. Sınavda soruları cevaplarırken, nasıl düşündüğümün farkındayım.				

27. Duruma bağlı olarak farklı öğrenme yolları kullanırım				
28. Bir soruyu çözdükten sonra kendime, daha kolay bir çözüm yolu olup olmadığını sorarım				
29. Kendime düzenli olarak amaçlarıma ne kadar ulaşabildiğimi sorarım				
30. Sınav sorularındaki ana düşünceleri bulmaya çalışırım.				

EK 5.

GÖRÜŞME FORMU

Farklılaştırılmış öğretim ile ilgili sorular

1. Dersin işlenişinde farklılaştırılmış öğretimin uygulanması öğrenmenizi kolaylaştırdı mı zorlaştırdı mı? Neden?

2. Konuları öğrendiğinizi düşünüyor musunuz?

3. Son 1 aydır gördüğünüz bu derslerin diğer derslerden farkı sizce nedir?

4. Uygulamış olduğumuz farklılaştırılmış öğretimi uygulamak karmaşık mı yoksa bu uygulamaya alışmak kolay mı?

5. Daha önceki işlemiş olduğumuz derslere göre sınıf içinde öğrenci davranışları nasıldı? Sınıf daha mı sessizdi, daha mı gürültülüydü?

6. Sizce farklılaştırılmış öğretimin uygularken karşılaştığımız sorunlar nelerdi?

Uygulama anı ile ilgili sorular

1. Ders boyunca konunun önemli kavramları üzerinde duruldu mu?

2. Esnek gruplama yapıldı mı?

3. Tüm sınıfla, grup halinde veya bireysel olarak etkinlikler yapıldı mı? Mesela tüm sınıf olarak ne yapıldı, grup olarak ne yapıldı, bireysel olarak ne gibi etkinlikler yapıldı, hatırladıklarınızdan bir kaç örnek verin.

4. Sınıftaki farklılıklara saygı var mıydı?

5. Öğrenciler isterlerse gruplarını değiştirme ya da farklı bir etkinlik yapma imkanına sahip miydi?

6. Her öğrenci kendi yeterliliği ölçüsünde çalışmalar yaptı mı?

7. Öğrenciler hem bireysel hem de grup olarak değerlendirildi mi?

8. Ders işlerken (süreçte) değerlendirilmelerde bulunuldu mu?

9. Ortaya koyduğunuz ürünler değerlendirildi mi?

GENEL SORULAR (Bu gruptaki soruları biraz daha uzun yazarak cevaplayınız)

1. Farklılaştırılmış öğretimi nasıl tanımlarsınız?

2. Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıf ortamını nasıl tanımlarsınız?

3. Uygulamış olduğumuz farklılaştırılmış öğretimin artıları ve eksileri sizce nelerdir?

4. Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı dersler sizin açınızdan nasıl geçti? Daha eğlenceli mi yoksa daha sıkıcı mı?

5. Farklılaştırılmış öğretimi uygulamamız matematik dersine bakış açınızda bir değişiklik meydana getirdi mi?

EK 6.

FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİMİN UYGULANDIĞI DENEY GRUPLARINDAN
FOTOĞRAFLAR

İSTASYON ÇALIŞMASI







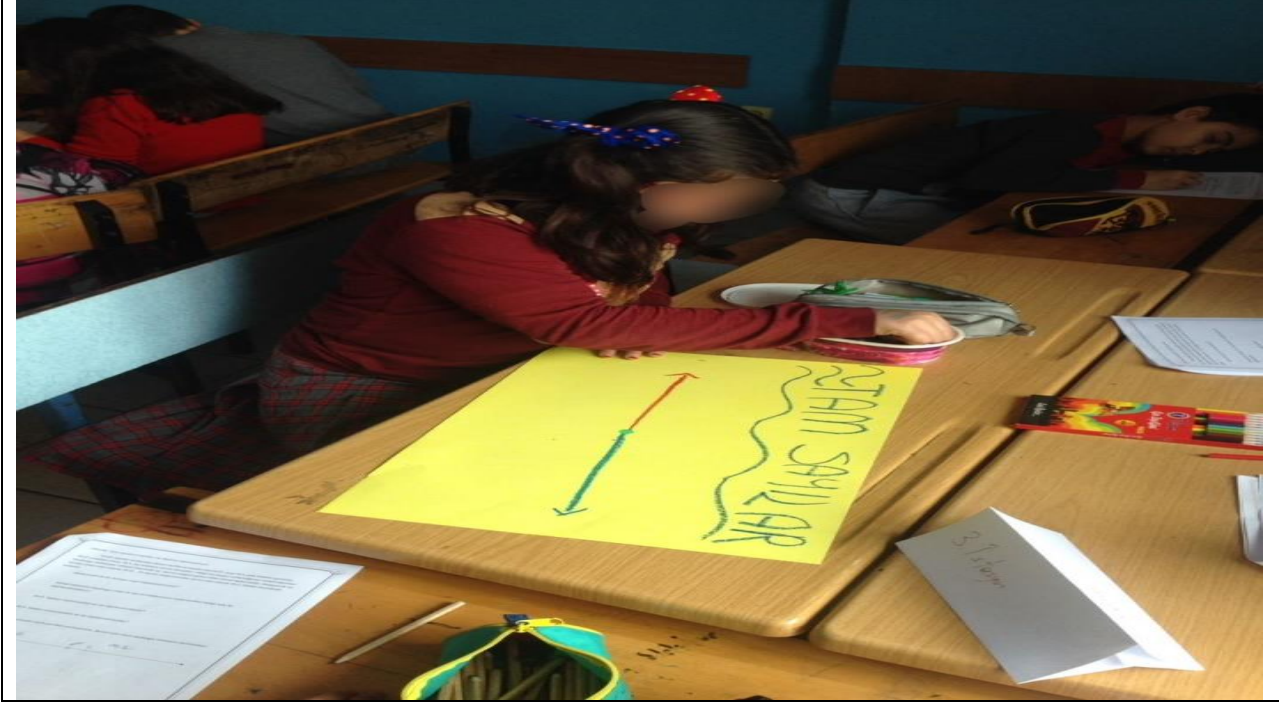


ÖĞRENCİLER İLGI MERKEZİNDE...







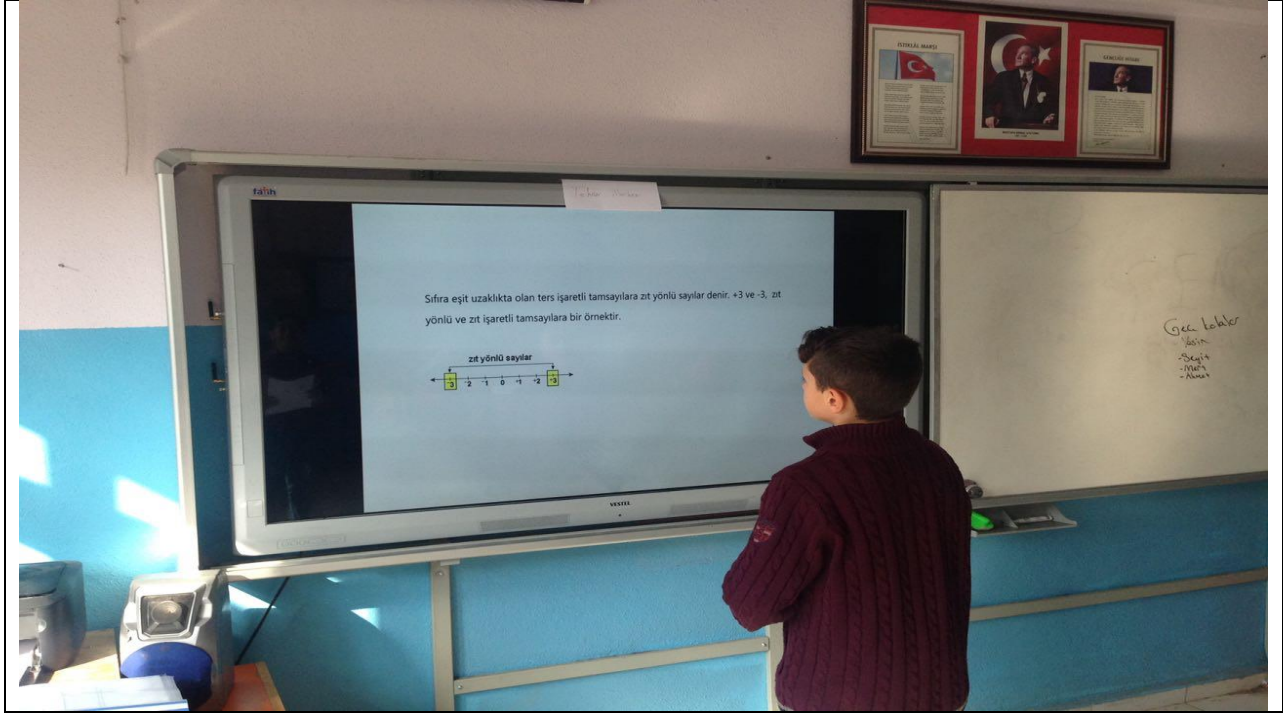


ÖĞRENCİLER TEKRAR MERKEZİNDE...



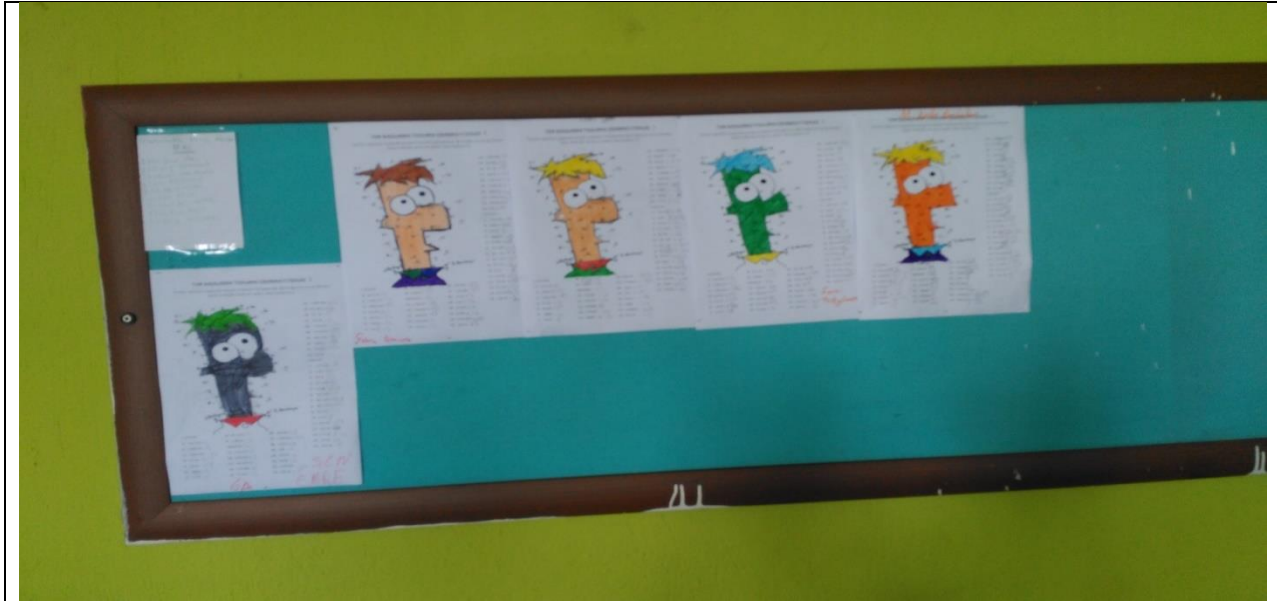






ÖĞRENCİLERİN ORTAYA KOYDUĞU ÜRÜNLERDEN BAZILARI







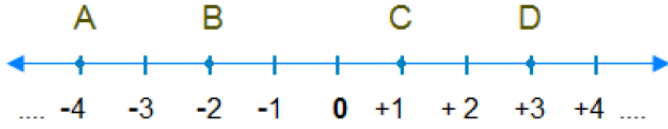
EK 7.

Derste kullanılan etkinlik örnekleri

3. KATA AİT ETKİNLİKLER

Etkinlik: Sayı doğrusunda yerleri tespit ediyorum

Örneği inceleyelim ve konuyu daha iyi anlamaya çalışalım.

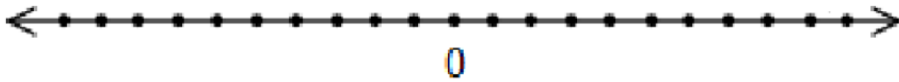


Yukarıdaki sayı doğrusunda A noktasına karşılık gelen sayı (-4), B noktasına karşılık gelen sayı ise (-2) sayıdır ve negatif tam sayılardır. C ve D noktalarına karşılık gelen sayılar ise 1 ve 3 noktalarıdır ve pozitif sayılardır.

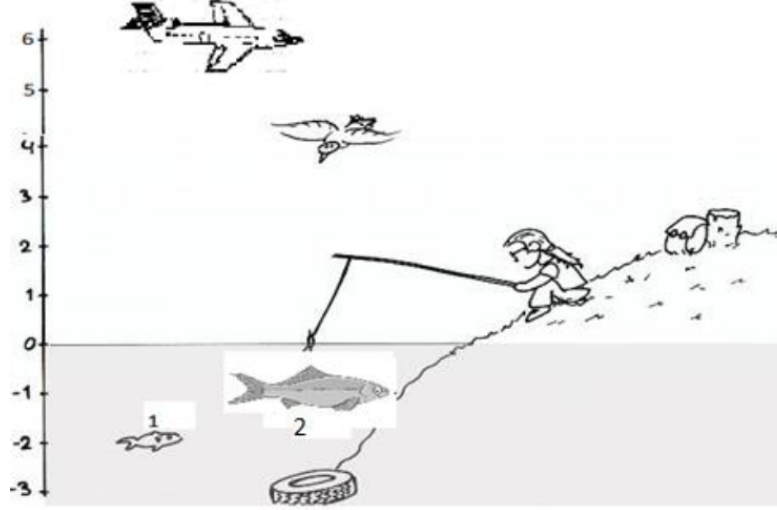
SIRA SİZDE

Buna göre siz de aşağıda verilen sayı doğrusunu düzenleyin ve verilen noktaları sayı doğrusu üzerine yerleştiriniz.

P: -4 R:7 S:-1 T:3 E:-8 F:2
G: -3 H:5 K: -5 L:10 M:-10



ETKİNLİK: Yerini buluyorum



Yukarıdaki resmi incelediğimizde uçağın ve kuşların yerini daha önceki sınıflarda öğrenmiş olduğumuz doğal sayılarla ifade edebiliriz ancak balıkların yerini doğal sayılarla ifade edemeyiz. Çünkü deniz yüzeyi 0 sayısını gösterdiğine göre balıklar 0 sayısının daha altında yer almaktadır. İşte bu yüzden yönlü sayılara (tam sayılar) ihtiyaç duyuyoruz. 0'ın üstünde yer alan sayıları pozitif sayılar, altında yer alan sayıları ise negatif sayılarla ifade edebiliriz.

Kuşun Yüksekliği=

1 numaralı balığın yüksekliği=

2 numaralı balığın yüksekliği=

uçağın yüksekliği=

Siz de aşağıda verilen sayılara uygun olacak şekilde yerlere istenen şekilleri çizin. Yukarıda resmin yanında verilen dikey sayı doğrusunu dilediğiniz kadar yukarı ve aşağı uzatabilirsiniz.

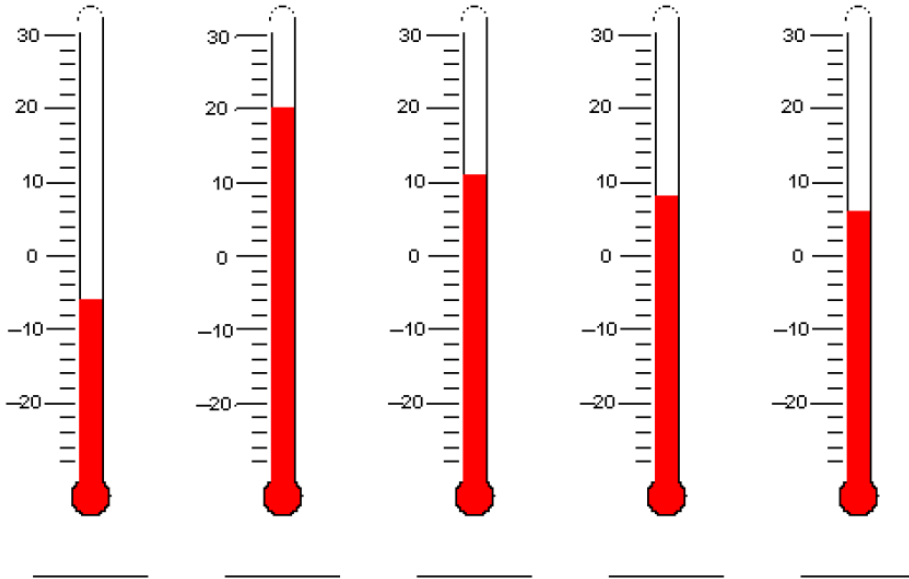
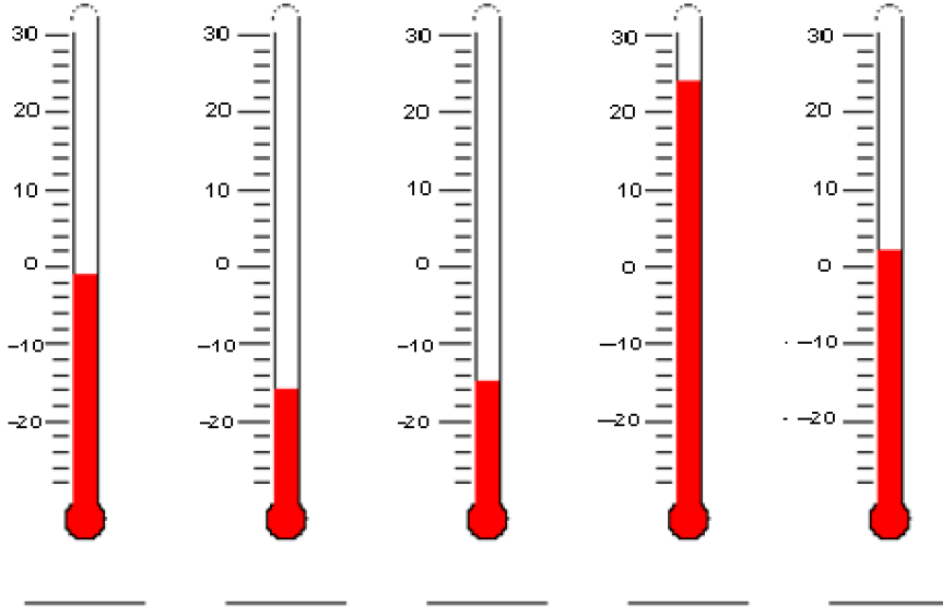
-4 noktasına bir balık çizin.

7 noktasına bir uçurtma çizin

0 noktasına bir deniz topu çizin

ETKİNLİK: Sıcaklık ölçüyorum

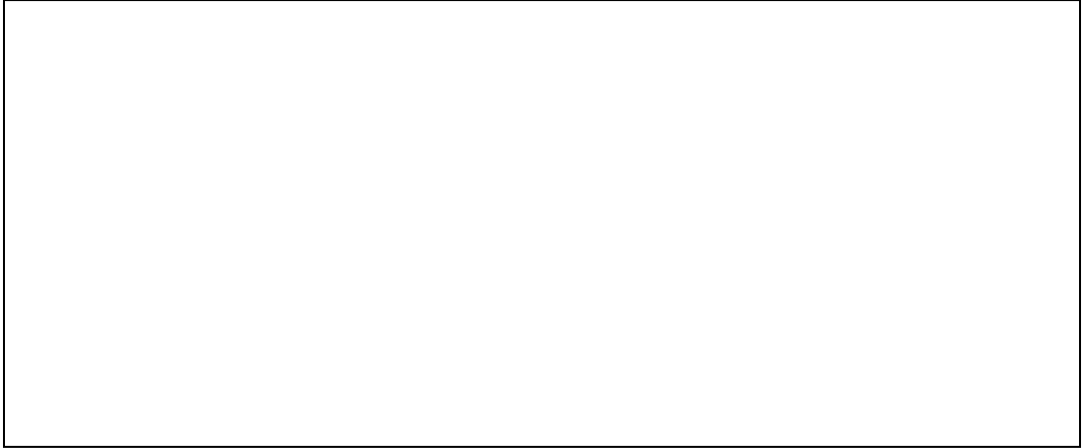
Aşağıda verilen termometrelerin üzerinde belirtilen sıcaklıkları altlarına tam sayıları kullanarak yazınız. Sıcaklıkları yazarken hava sıcaklığı sıfırın üzerinde olduğunda +, sıfırın altında olduğunda - olarak belirtildiğini unutmayınız.



ETKİNLİK: Sayı doğrusu oluşturuyorum

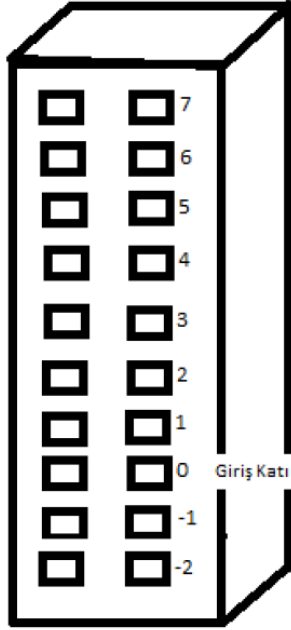
Aşağıda verilen yönergelere uygun olarak en alttaki kutuya çizim yapabilirsiniz.

- Bir sayı doğrusu çiziniz.
- Sayı doğrusunun ortasına bir nokta koyunuz.
- Sayı doğrusunda koyduğunuz noktanın sağ tarafını mavi renkle çiziniz.
- Sayı doğrusunda koyduğunuz noktanın sol tarafını kırmızı renkle çiziniz.
- Sayı doğrusunun ortasına koyduğunuz noktanın altına mavi veya kırmızı olmayacak başka bir renk ile "0" yazınız.
- Mavi bölümün altına "pozitif sayılar", kırmızı rengin altına "negatif sayılar" yazınız.
- Sayı doğrusunun her yerini kaplayacak şekilde baştan sona kadar olacak şekilde büyük harflerle "TAM SAYILAR" yazınız.
- Oluşturduğunuz sayı doğrusuna bakarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.
 - Sayı doğrusunda sıfırın sağındaki sayılaradenir.
 - Sayı doğrusunda sıfırın solundaki sayılaradenir.
 - Sayı doğrusunda sıfırın işareti
 - Sıfırın işareti olmasa da birsayıdır.



2. KATA AİT ETKİNLİKLER

ETKİNLİK: Aşağı yukarı hareket ediyorum



10 katlı bir apartmanın 7 katı giriş katının üstünde 2 katı ise giriş katının altında yer almaktadır. Girişin üstünde yer alan kartları belirtmek için sayıların önüne "+", girişin altında yer alan katları belirtmek için sayının önüne "-" koyarız. Giriş katını belirtirken ise sıfırın önüne herhangi bir işaret koymaya gerek yoktur.

Buna göre;

Girişin 5 kat üstünde oturan biri,

Girişin 2 kat altında oturan biri,

Girişin 1 kat üstünde oturan biri.....,

Girişin 1 kat altında oturan biri sayıları ile ifade edilebilir.

Aşağıda verilen soruları yukarıdaki şekilden yararlanarak yapınız. Yukarıdaki şekilde bulamadığınız katları zihninizde canlandırarak bulabilirsiniz.

-2 . katta oturan biri 5 kat yukarı çıkarsa hangi katta yer alır?

.....

+2. katta yer alan biri 3 kat aşağı inerse hangi katta yer alır?

.....

-1. kattan +6. kata giden biri kaç kat çıkmış veya inmiştir?

.....

3. kattan -1. kata giden biri kaç kat çıkmış veya inmiştir?

.....

Giriş katından giren bir çocuk önce iki kat aşağı gitmiş sonra bulunduğu noktadan 12 kat yukarı hareket etmiştir. Çocuğun son bulunduğu yer hangi kattır?

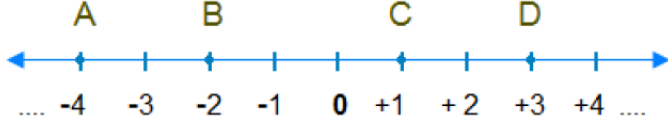
.....

-1. kattan 4 kat giden biri hangi iki noktada bulunuyor olabilir?

..... veya

ETKİNLİK: Sayı doğrusunda yerleri tespit ediyorum.

Örneği inceleyelim ve konuyu daha iyi anlamaya çalışalım.



Yukarıdaki sayı doğrusunda A noktasına karşılık gelen sayı (-4), B noktasına karşılık gelen sayı ise (-2) sayıdır ve negatif tam sayılardır. C ve D noktalarına karşılık gelen sayılar ise 1 ve 3 noktalarıdır ve pozitif sayılardır.

SIRA SİZDE

Buna göre siz de aşağıda verilen sayı doğrusunu düzenleyin ve verilen noktaları sayı doğrusu üzerine yerleştiriniz.

A: -4 B: 7 C: -1 D: 3 E: -8 F: 2
G: -3 H: 5 K: -5 L: 10 M: -10



1. KATA AİT ETKİNLİKLER

ETKİNLİK: Sayı doğrusu oluşturuyorum

Aşağıda verilen yönergelere uygun olarak en alttaki kutuya çizim yapabilirsiniz.

- Bir sayı doğrusu çiziniz.
- Sayı doğrusunun ortasına bir nokta koyunuz.
- Sayı doğrusunda koyduğunuz noktanın sağ tarafını mavi renkle çiziniz.
- Sayı doğrusunda koyduğunuz noktanın sol tarafını kırmızı renkle çiziniz.
- Sayı doğrusunun ortasına koyduğunuz noktanın altına mavi veya kırmızı olmayacak başka bir renk ile "0" yazınız.
- Mavi bölümün altına "pozitif sayılar", kırmızı rengin altına "negatif sayılar" yazınız.
- Sayı doğrusunun her yerini kaplayacak şekilde baştan sona kadar olacak şekilde büyük harflerle "TAM SAYILAR" yazınız.
- Oluşturduğunuz sayı doğrusuna bakarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.
 - Sayı doğrusunda sıfırın sağındaki sayılaradenir.
 - Sayı doğrusunda sıfırın solundaki sayılaradenir.
 - Sayı doğrusunda sıfırın işareti
 - Sıfırın işareti olmasa da birsayıdır.



ETKİNLİK: Tam sayıları tanıyorum



Yanda verilen akvaryumda canlıların buldukları yerleri ifade etmek istersek + ve - işaretlerini kullanmak işimizi kolaylaştırır. suyun altında bulunan balık su yüzeyinin 10 cm aşağısında ise (-10), kelebek su yüzeyinden 5 cm yukarıda ise (+5) olarak ifade edilebilir.

Yukarıda verilen örneğe bakıldığında Tam sayılarda kullanılan işaretlerin sayıların yönünü gösterdiğini anlayabiliriz. Bu bağlamda sudaki derinlik (-), su yüzeyinden yükseklik ise (+) ile ifade edilir. siz de aşağıda boş bırakılan yerlere (-) ve (+) ile ifade edilen konulara örnekler veriniz.

(-) işareti ile ifade edilenler

(+) işareti ile ifade edilenler

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

ALİŖTİRMA:

AŖađıda verilen 6rnekleri tam sayılar ile ifade ediniz.

Asans6r 5 kat 6ste 7ıktı:

Asans6r 2 kat alta indi:

500 TL'lik mal sattım.

Arabayı 2. vitese aldım:

Hava sıcaklığı sıfırın 6st6nde 25 derece:

150 TL'lik masraf ettim.

Nil6fer 15 kg ŖıŖmanladı:

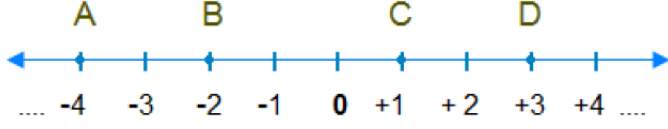
Ahmet 10 kg zayıfladı: -

Arabayı geri vitese aldım:

Hava sıcaklığı sıfırın altında 8 derece:

ETKİNLİK: Sayı doğrusunda yerleri tespit ediyorum.

Örneği inceleyelim ve konuyu daha iyi anlamaya çalışalım.

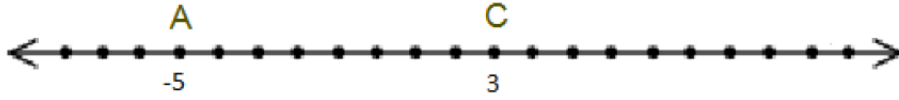


Yukarıdaki sayı doğrusunda A noktasına karşılık gelen sayı (-4), B noktasına karşılık gelen sayı ise (-2) sayıdır ve negatif tam sayılardır. C ve D noktalarına karşılık gelen sayılar ise 1 ve 3 noktalarıdır ve pozitif sayılardır.

SIRA SİZDE

Buna göre siz de aşağıda verilen sayı doğrusunu düzenleyin ve verilen noktaları sayı doğrusu üzerine yerleştiriniz. İpucu olarak verilen noktaları iyi değerlendirin.

A: -5 C:3 B:-6 D:5 E:7 F:-1
G:2 H:-2 K:1 L:0 M:-7



Etkinlik: Tam sayıların tarihler ile ilişkisini öğreniyorum.

Tarihi olayları anlatırken bazen tarihlerin başlarında M.Ö. veya M.S. gibi ifadeler görürüz. M.Ö. milattan önce, M.S. ise milattan sonra demektir. Milat ise bugün kullandığımız miladi takvimin başlangıç noktasıdır. Miladi takvimde Hz. İsa'nın doğum günü milat olarak kabul edilir. Dolayısı ile Hz İsa'dan önce olan olaylar M.Ö. , Hz İsa'nın doğumundan sonra olan olaylar M.S. ifadesi konularak anlatılır.

Matematik ile bu konuyu nasıl ilişkilendirirsiniz?

Miladi takvimin başlangıcı olan Hz İsa'nın doğumunu matematikte hangi sayı ile ilişkilendirebiliriz?

M.Ö. ifadesi matematikte ne ile ilişkilendirilebilir?

M.S. ifadesi matematikte ne ile ilişkilendirilebilir?

Aşağıda verilen olayları tarih şeridinde yerleştiriniz. Bunun için önce başlangıç noktasını belirlemeyi unutmayınız.



A: Hz. İsa'nın doğumu

B: Yazının icadı (MÖ.3500)

C: İstanbul'un fethi (MS. 1453)

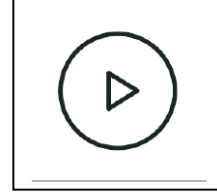
D: Paranın icadı (MÖ. 700)

E: Cumhuriyet'in ilanı (MS. 1923)

İlgi Merkezinde Yer alan Etkinlik Örnekleri

İlgi merkezinde tamamen özgürsün, dilediğin etkinliği yapabilirsin...

1. Konu ile ilgili bir video izle ve videoyu eleştir. Konuyu daha iyi nasıl anlatabilirdi veya hangi örnekleri verebilirdi ya da sen böyle bir video çeksen neler yapardın?



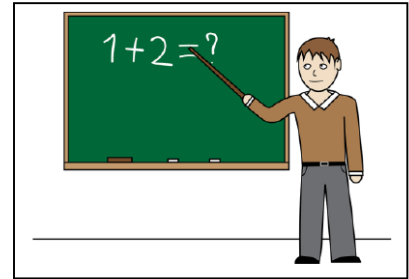
2. Konu ile ilgili bir şarkı ya da şiir yazabilirsin.



3. Konu ile ilgili bir hikaye yazabilirsin atmak serbest:)



4. Bir süreliğine öğretmen olmaya var mısın? konu ile ilgili güzel daha iyi anlamamızı sağlayacak



bir örnek veya başka bir yol olabilir.

5. Hadi konu ile ilgili biraz renkli afişler hazırla şöyle rengarenk olsun



6. Oyun oynayarak öğrenmeye devam edebiliriz ne dersin
TOMBALAAA



ÖĞRENME GÜNLÜĞÜ ve 3-2-1 KARTLARI

ÖĞRENME GÜNLÜĞÜ

Adı Soyadı:

Yapılan Görev - Etkinlikler

Çalışılan istasyonlar:

İlgi merkezinde seçip yaptığın etkinlikler:

Yorum

Bugün hoşuma giden etkinlikler;

Bugün sıkıldığım etkinlikler;

DEĞERLENDİRME

Bugün öğrendiğim **3** bilgi

-
-
-

Bana ilginç gelen **2** şey

-
-

Hala aklıma takılan bir **1** soru

-

EK 8.**DERS PLAN ÖRNEKLERİ**

Süre: 2 ders saati

Öğrenme Alanı: Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: Tam Sayılar

Yöntem ve Teknik: Katlı öğretim, Merkezler, soru cevap, tartışma, anlatım

Kazanımlar	İçerik	Yöntem ve teknik/ araç gereçler	Eğitim Durumları	Değerlendirme
Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir.		Katlı öğretim Anlatım Soru cevap Araç gereç Etkinlik kağıtları Çalışma kağıtları Tombala kağıtları	Öğrencilere fotoğraflarla ilgili merak uyandırıcı sorular sorulması Önceki yıllarda görülen Doğal sayılar kümesinin soru cevap tekniği ile hatırlatılması Tam sayılar kümesine olan ihtiyacın soru cevap tekniği ile hissettirilmesi Köşe kapmaca tekniği ile katların belirlenmesi Her katta bulunan öğrencilerin etkinlik ve çalışma kağıtlarını yapmaları Öğrencilerin diğer katlar hakkında bilgi edinmeleri Öğrenme günlüklerini teslim etmeleri İlgi merkezinde ilgi duyduğu etkinliği yapma İlgi merkezinde ortaya konan ürünlerin sunulması Tombala oyunu Genel toparlama	Çalışma kağıtlarındaki soruların değerlendirilmesi Tombala Yansıtma İlgi merkezinde ortaya konan ürünlerin (Afiş, şiir, şarkı vs.) değerlendirilmesi

Süre: 2 ders saati

Öğrenme Alanı: Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: Tam Sayılar

Yöntem ve Teknik: Katlı öğretim, Merkezler, soru cevap, tartışma, anlatım

Kazanımlar	İçerik	Yöntem ve teknik/ araç ger.	Eğitim Durumları	Değerlendirme
Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.		Katlı öğretim Merkezler Anlatım Soru cevap Araç gereç Etkinlik kağıtları Çalışma kağıtları Gerekli kırtasiye malzemeleri	Öğrencilere fotoğraflarla ilgili merak uyandırıcı sorular sorulması Fotoğraf ile ilgili senaryo aracılığı ile konunun anlatılması Soru cevap tekniği ile 0'ın konumunun netleştirilmesi, pozitif veya negatif olmadığını hissettirilmesi Köşe kapmaca tekniği ile katların belirlenmesi Her katta bulunan öğrencilerin etkinlik ve çalışma kağıtlarını yapmaları Öğrencilerin diğer katlar hakkında bilgi edinmeleri Öğrenme günlüklerini teslim etmeleri İlgi merkezine geçip ilgi duyduğu etkinlikleri yapma Yaptığı etkinlikleri sunma Büyük Küçük oyunu Genel toparlama	Çalışma kağıtlarındaki soruların değerlendirilmesi Yansıtma Büyük Küçük oyunu İlgi merkezinde ortaya konan ürünlerin (Afiş, şiir, şarkı vs.) değerlendirilmesi