

**TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM TASARIMININ
ÖĞRENCİLERİN ÖZYETERLİK ALGILARI,
BİLİŞÜSTÜ BECERİLERİ VE AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**DEFNE YABAŞ
05705005**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd.Doç. Dr. SERTEL ALTUN**

**İSTANBUL
2008**

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM TASARIMININ
ÖĞRENCİLERİN ÖZYETERLİK ALGILARI,
BİLİŞÜSTÜ BECERİLERİ VE AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

DEFNE YABAŞ
05705005

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:
Tezin Savunulduğu Tarih:

Tez Oy birliği / Oy çokluğu ile başarılı bulunmuştur.

	Unvan	Ad-Soyad	İmza
Tez Danışmanı :	Yrd.Doç.Dr.	Sertel ALTUN	
Jüri Üyeleri :	Doç. Dr.	Seval FER	
	Yrd. Doç.Dr.	Bülent ALCI	

İSTANBUL
EYLÜL 2008

ÖZ

FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM TASARIMININ ÖĞRENCİLERİN ÖZYETERLİK ALGILARI, BİLİŞÜSTÜ BECERİLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Defne Yabaş
Temmuz, 2008

Son yıllarda çeşitli alanlarda farklı özelliklere sahip olan tüm öğrencilere temel bilgi ve becerilerin kazandırılması önem kazanmıştır. Özellikle matematik öğretiminde kişilerin gerçek hayattaki problemlerini etkili bir şekilde çözebilmeleri için gerekli olan temel matematiksel becerilerin tüm öğrenciler tarafından öğrenilmesi gerekliliği ön plana çıkmıştır. Sınıfta farklı özelliklere sahip tüm çocuklara farklı yollardan ulaşılmasını destekleyen farklılaştırılmış öğretim tasarımları bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Çalışma, farklılaştırılmış öğretim tasarımı merkeze alarak, bu tasarımın öğrencilerin akademik başarıları, bilişüstü becerileri ve özyeterlik algıları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öntest-sontest deney deseni kullanılmış, deney grubu olarak Esenler Cumhuriyet İlköğretim Okulu altıncı sınıf öğrencileri belirlenmiştir. Deney grubu 25 öğrenciden oluşmuştur. Farklılaştırılmış öğretim tasarımı matematik dersi ondalık kesirler ünitesi için hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış akademik başarı testi, Üredi (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan bilişüstü beceriler ölçeği ve özyeterlik algısı ölçeği uygulamadan önce ve sonra olmak üzere iki defa uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda, deney grubunun başarı testi puanlarında sontest lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Bu farklılığın bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi soruları gruplanarak incelendiğinde de geçerli olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgular araştırmanın birinci denencesini desteklemiştir. Araştırmanın ikinci denencesi olan “deney grubunun bilişüstü beceriler puanlarına sontest lehine anlamlı farklılık vardır” denencesini destekleyen bulgulara ulaşılmıştır. Son olarak deney grubunun özyeterlik algısı puanlarında sontest lehinde anlamlı farklılık vardır olarak belirlenen üçüncü denence de elde edilen bulgular tarafından desteklenmiştir.

Bu bulgular yorumlanarak, uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: öğretim tasarımı, farklılaştırılmış öğretim, yapılandırmacı yaklaşım, özyeterlik algısı, bilişüstü beceriler, matematik öğretimi.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENTIATED INSTRUCTIONAL DESIGN ON STUDENTS' SELF-EFFICACY BELIEFS, METACOGNITIVE SKILLS AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

Defne Yabaş
July, 2008

In recent years it became more important to make students, who have different characteristics in various areas, develop some basic skills. Especially, basic mathematics skills are required for all persons, who want to solve his/her real life problems effectively. Therefore, in mathematics education, it is necessary to reach all students in the classroom. This study focuses on differentiated instructional design, which provides different ways to reach all students with varied characteristics in a learning environment.

Differentiated instructional design in the center, the research aims to investigate the effect of these design, to metacognitive skills and self efficacy of students. The research design is pretest-posttest design. The treatment group consists of 25 sixth grade students, who are attending Esenler Cumhuriyet Primary School. Achievement test, self efficacy scale and metacognitive skills scale are developed by the researcher and specialists, and implemented twice, before and after treatment. All instruments' reliability and validity analyses are done.

The results of the study supported the first hypotheses stated as “the posttest achievement scores of the treatment group are significantly higher than the pretest scores.” There are also significant differences favoring the posttest, in knowledge, comprehension and application questions of the achievement tests. The second hypotheses stated as “the posttest metacognitive skills scores of the treatment group are significantly higher than pretest scores” and the third hypotheses stated as “ the posttest self efficacy scores of treatment group are significantly higher than pretest scores” are also supported by the results of the study.

The results are interpreted and suggestions are developed for teachers and researchers.

Keywords: Instructional design, differentiated instruction, constructivism, self efficacy, metacognitive skills, mathematics education.

ÖNSÖZ

Farklılaştırılmış öğretim tasarımının ilköğretim 6.sınıf öğrencilerine uygulanarak, bu tasarımın bireylerin özyeterlik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarılarına etkisi bu çalışma kapsamında incelenmiştir.

Çalışma boyunca birçok kişinin desteğini aldım. Öncelikle, araştırma probleminin ortaya konulmasından, tüm tez çalışması süresince yardımını ve desteğini esirgemeyen tez danışmanın Yrd.Doç.Dr Sertel ALTUN'a olumlu ve sabırlı yaklaşımı ile motivasyonumu her zaman yüksek tutmak için gösterdiği çaba ve başarılı bir tez çalışması ortaya koyacağı yönündeki inancından dolayı çok teşekkür ederim.

Çalışmamın temelini oluşturan farklılaştırılmış öğretim tasarımının okulunda uygulanmasına izin veren, araştırmam için gereken bilgi ve uygulamalar konusunda bana yardımcı olan Esenler Cumhuriyet İlköğretim Okulu Müdürü Şaban ŞAHİN'e ve dersine girdiğim, sabırla ders planlarımı inceleyen ve desteğiyle çalışmamı önemli ölçüde kolaylaştıran matematik dersi öğretmenine ve tüm 6-C öğrencilerine çok teşekkür ederim.

Araştırmanın her aşamasında sorularıma yanıt veren, bilgi ve kendi çalışmalarındaki deneyimlerini açıklıkla benimle paylaşan tüm yüksek lisans arkadaşlarıma, akademik konulardaki bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan ve yardımlarını esirgemeyen Emel UYSAL'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca bana olan inançlarını kaybetmeyen, her türlü destekleriyle çalışmama odaklanmamı sağlayan annem Cahide YABAŞ, babam Necdet YABAŞ ve sevgili ablam Özge YABAŞ'a teşekkürü borç bilirim.

Tezin her aşamasında bilgi ve tecrübesinin yanı sıra sevgi ve desteğini esirgemeyen, bana olan inancıyla motivasyonumu kaybetmeme izin vermeyen Bahaddin KAYA'ya çalışma süresince yaşadığım sorunlara kolaylaştırıcı çözümleri, yapıcı eleştirileri dolayısıyla çok teşekkür ederim.

Defne YABAŞ

İstanbul, Temmuz 2008

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Eğitim Kavramı	4
1.3. Öğretim Tasarımı Kavramı	8
1.3.1. Öğretim Tasarımının Öğeleri	9
1.3.2. Öğretim Tasarımı Süreci ve Öğretim Tasarımı Modelleri	13
1.4. Yapılandırmacı Yaklaşım	19
1.4.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın Özellikleri	19
1.4.2. Yapılandırmacı Öğretim Tasarımının İlkeleri	23
1.4.3. Yapılandırmacı Öğretim Tasarımında Sınıf içi Etkileşim ve Öğretmen/Öğrenci Rollerini.....	23
1.5. Farklılaştırılmış Öğretim	25
1.5.1. Eğitimde Bireysel Farklılıklar	27
1.5.2. Farklılaştırılmış Öğretimin İlkeleri.....	30
1.5.3. Farklılaştırılmış Öğretimde Öğretmen ve Öğrenci Rollerini.....	34
1.5.4. Farklılaştırılmış Öğretim Süreci.....	37
1.5.5. Farklılaştırılmış Öğretim Teknikleri.....	50
1.6. Matematik Öğretimi	54
1.6.1. Matematiğin Doğası ve Matematik Öğretiminin Hedefleri.....	54
1.6.2. Matematik Öğretiminin Tarihsel Gelişimi.....	60
1.6.3. Matematik Öğretiminin İlkeleri.....	64
1.6.4. Matematik Öğretiminde Öğretmenin Rolü.....	69
1.7. Bilişüstü Beceriler.....	71
1.8. Özyeterlik Algısı.....	75
1.9. İlgili Araştırmalar.....	79
1.9.1. Farklılaştırılmış Öğretim Yöntemi İle İlgili Yapılan Araştırmalar....	80
1.9.2. Özyeterlik Algısı ve Bilişüstü Beceriler Kavramları İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	84
1.10. Problem Cümlesi.....	93
1.11. Denenceler.....	93
1.12. Araştırmanın Önemi.....	93
1.13. Sayıltılar.....	95
1.14. Sınırlılıklar.....	95
1.15. Tanımlar.....	95

2. YÖNTEM.....	96
2.1. Deney Deseni	96
2.2. Çalışma Grubu.....	97
2.3. Veri Toplama Araçları.....	97
2.3.1. Akademik Başarı Testi.....	97
2.3.2. Bilişüstü Beceriler Ölçeği.....	100
2.3.3. Özyeterlik Algısı Ölçeği.....	100
2.4. Denel İşlem.....	100
2.4.1. İşlem Basamakları.....	102
2.5. Verilerin Çözümlemesi.....	104
3. BULGULAR.....	105
3.1. Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgular.....	105
3.1.1. Araştırmanın 1-a Denencesine İlişkin Bulgular.....	106
3.1.2. Araştırmanın 1-b Denencesine İlişkin Bulgular.....	107
3.1.3. Araştırmanın 1-c Denencesine İlişkin Bulgular.....	108
3.2. Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgular.....	109
3.3. Araştırmanın Üçüncü Denencesine İlişkin Bulgular.....	111
4. SONUÇ.....	113
4.1. Sonuç ve Yorumlar.....	113
4.2. Öneriler.....	117
4.2.1. Uygulayıcılar İçin Öneriler.....	117
4.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler.....	120
KAYNAKÇA	124
EKLER	134
Ek 1. Akademik Başarı Testi.....	134
Ek 2. Bilişüstü Beceriler Ölçeği.....	140
Ek 3. Özyeterlik Algısı Ölçeği	142
Ek 4. Ders Planları.....	143
Ek 5. Uygulanan Öğretim Tasarımı.....	150
Ek 5a. Ondalık Kesirlerle İlgili Tahtaya Asılan Cümleler.....	161
Ek 5b. Öğrenme Stilleri Envanteri	162
Ek 5c. Görsel Grup Çalışma Kağıdı.....	163
Ek 5d. İşitsel Grup Çalışma Kağıdı.....	168
Ek 5e. Kinestetik Grup Çalışma Kağıdı.....	172
Ek 5f. Yansıtma Kağıdı.....	175
Ek 5g. Merkezlerdeki Görseller Ve Sorular.....	176
Ek 5h. Onluk ve Yüzlük Dilimli Daireler.....	179
Ek 5i. Spor Merkezi Çalışma Kağıdı.....	181
Ek 5j. Müzik Merkezi Çalışma Kağıdı.....	184
Ek 5k. Bilim Merkezi Çalışma Kağıdı.....	186
Ek 5l. Ondalık Kesirlerde Toplama ve Çıkarma 1.İstasyon Çalışma Kağıdı... 188	
Ek 5m. Ondalık Kesirlerde Toplama ve Çıkarma 2.İstasyon Çalışma Kağıdı. 194	
Ek 5n. Ondalık Kesirlerde Toplama ve Çıkarma 3.İstasyon Çalışma Kağıdı... 199	
Ek 5o. Ondalık Kesirlerde Çarpma ve Bölme 1.İstasyon Çalışma Kağıdı..... 203	
Ek 5p. Ondalık Kesirlerde Çarpma ve Bölme 2.İstasyon Çalışma Kağıdı..... 210	
Ek 5r. Ondalık Kesirlerde Çarpma ve Bölme 3.İstasyon Çalışma Kağıdı.....215	

Ek 5s. Tombala Kartları.....	218
Ek 6. Gözlemcile için Kontrol Listesi.....	221
ÖZGEÇMİŞ	222

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1.1: Öğretim ve Diğer Öğrenme Yaşantıları	8
Tablo 1.2: Öğretim Ortamında Kullanılan Gruplama Çeşitleri.....	32
Tablo 1.3: Özgüven ve Özyeterlik Algısı.....	77
Tablo 1.4: Özyeterlik Algısının Gelişiminde Öğretmenin Rolü.....	78
Tablo 2.1: Araştırma Deseni.....	96
Tablo 2.2: Akademik Başarı Testi Madde Analizleri.....	99
Tablo 2.3: Ünite Konularının Farklılaştırılma Süreci.....	101
Tablo 2.4: Gözlem İşaretleme Listesine 3 Gözlemcinin Verdiği Yanıtlar.....	103
Tablo 3.1: Deney Grubunun Öntest ve Sontest Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	105
Tablo 3.2: Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin t Testi Sonuçları.....	106
Tablo 3.3: Bilgi Düzeyi Soruları İçin Öntest ve Sontest Ortalamaları.....	106
Tablo 3.4: Bilgi Düzeyi Sorularına İlişkin t Testi Sonuçları.....	107
Tablo 3.5: Kavrama Düzeyi Soruları İçin Öntest ve Sontest Ortalamaları.....	108
Tablo 3.6: Kavrama Düzeyi Sorularına İlişkin t Testi Sonuçları.....	108
Tablo 3.7: Uygulama Düzeyi Soruları İçin Öntest ve Sontest Ortalamaları.....	109
Tablo 3.8: Uygulama Düzeyi Sorularına İlişkin t Testi Sonuçları.....	109
Tablo 3.9: Deney Grubunun Öntest ve Sontest Bilişüstü Becerileri Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	110
Tablo 3.10: Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin t Testi Sonuçları.....	110
Tablo 3.11: Deney Grubunun Öntest ve Sontest Özyeterlik Algısı Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	111
Tablo 3.12: Araştırmanın Üçüncü Denencesine İlişkin t Testi Sonuçları.....	112

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1.1: Kültürleme ve Eğitim.....	6
Şekil 1.2: Öğretim Tasarımı Öğeleri.....	11
Şekil 1.3: Öğretim Tasarımı Modeli	17
Şekil 1.4: Dick ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli	18
Şekil 1.5: Temel Öğretim Tasarımı Modeli	18
Şekil 1.6: Farklılaştırılmış Öğretim Süreci.....	38

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, önemi, problem cümlesi, alt problemleri, sınırlılıkları, sayılıları ve araştırmada kullanılan kavramların tanımları yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

Günümüz toplumlarında kişilerin başarılı olması için gereken yeterlikler farklılaşmıştır. Problem çözme, akıl yürütme,yaratıcılık gibi üst düzey beceriler kişilerin belli görevleri tamamlamaları için gerçek hayatta sıklıkla kullanmak durumunda oldukları beceriler haline gelmiştir. Kişiler, hızla değişen ve gelişen bilgiye adapte olurken, kendilerine hedef koyarak öğrenmeyi öğrenme gibi becerilere de sahip olmaları gerekmektedir.

Eğitim sürecinin işlevlerinden birinin kişilerin gerçek hayatın gerekleriyle başa çıkabilecek bireyler olarak yetiştirilmesi olduğu düşünüldüğünde, kişilere üst düzey becerilerin kazandırılması eğitim yoluyla gerçekleşecektir. Eğitim sürecinde bu beceriler öğrencilere belli öğrenme yaşantıları aracılığıyla kazandırılmaya çalışılmaktadır. Belli bir amaç ve plan doğrultusunda kişilere sunulan öğrenme yaşantıları öğretim adı verilmektedir. Öğretimin öğretim etkinlikleri, materyalleri ve değerlendirmeyi içeren planlara dönüşmesini sağlayan sistematik oluşumlar ise öğretim tasarımı olarak ifade edilmektedir (Romizowski, 1984,4; Smith, Ragan, 1999,2).

Oluşturulan öğretim tasarımı yoluyla çağın gerektirdiği becerilere sahip bireyler yetiştirmek için geleneksel yaklaşımlardan farklı yaklaşımların benimsenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada yapılandırmacı yaklaşım, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olduğu, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu aldığı, kavramları kendi ön-bilgi ve öğrenme tercihlerine göre zihninde yapılandırdığı bir öğretim ortamı sunmasıyla, öğrenmeye yeni yaklaşımlar içerisinde yer almaktadır (Jaworski, 1994; Marlowe, Page , 1998, 10; Von Glasersfeld, 1995, 14; Woolfolk, 2004,323).

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmalarını desteklemekte, öğrencilerin bireysel özelliklerini ortaya koyarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları gerektiğini önermektedir. Bu yaklaşımın bir öğretim ortamında nasıl hayata geçireceğini ise öğretim yöntemleri belirlemektedir. Bu nedenle, öğrencilerin gerek ders başarısını arttırmak gerekse öğrenmelerini etkileyecek diğer becerilerini geliştirmek amacıyla yeni yaklaşımlarla uyumlu öğretim yöntemlerini kapsayan öğretim tasarımlarının geliştirilip uygulanması bir çok araştırmaya konu olmuştur. Yapılandırmacı yaklaşım ile uyumlu yöntemlerin birisi de farklılaştırılmış öğretimdir. Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin önbilgi, ilgi, öğrenme stilleri gibi farklı bireysel özelliklerini kabul eden, bu özelliklere uygun tasarımlar geliştirerek her bireye başarılı olma fırsatı tanıyan ve öğrenme sürecinde öğrencilerin özdüzenleme, problem çözme, iletişim kurma, bilişüstü becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir öğretim yöntemidir (Heacox, 2002,5; Oliva, 2005, 367).

Son yıllarda, yapılandırmacı yaklaşım gibi öğrenme konusunda yeni yaklaşımların benimsenmesi ve çağın gerekleriyle beraber matematik bilimine bakış açısının değişmesiyle matematik öğretimi anlayışı ve amaçları da değişmeye başlamıştır. Öncesinde matematiksel basit işlemlerin bilinmesi yeterli olarak kabul edilirken, şimdi bunlar hem günlük yaşamda hem de iş yaşamında başarılı olmak için bireylere yeterli gelmemektedir (Trafton, Claus, 1994, 27). Matematik öğretimi ile 21. Yüzyılın temel becerilerinden olan problem çözme, eleştirel düşünme, veri analizi, veriye dayalı karar verme gibi beceriler bireylere kazandırılmaya çalışılmalıdır (English, Halford, 1995,1-2). Artık hayatın bir parçası haline gelen teknolojinin temelinde matematik bulunmakta, ileri eğitim imkanları ve iyi bir kariyer üst düzey matematiksel becerilere sahip olmayı gerektirmektedir. Matematik konuları ile gazete, dergilerde, günlük konuşmalarda karşılaşılmaktadır. Bu nedenle toplumun aktif katılımcısı olmayı hedefleyen herhangi bir bireyin temel matematik kavramlarına hakim olması gerekmektedir (National Research Council, 2001, 15) . Bu, tüm bireylerin kendi yeterlikleri ölçüsünde matematik öğrenmesini ve yukarıda ifade edilen becerileri kazanması gerekliliğine işaret etmektedir. Tüm bireylerin kendi yeterliliği ölçüsünde matematik öğrenmesi ise bireysel farklılıkları göz önünde bulunduran bir öğretim tasarımı ile mümkündür. Bu nedenle farklılaştırılmış öğretim, matematiğin sadece belli bir grup tarafından başarılabilceği inancına karşı herkesin

matematiği öğrenebileceği anlayışını getirmesi ile matematik öğretiminin amaçlarına uygun bir yöntem olarak göze çarpmaktadır.

Görüldüğü gibi matematik öğretimine yeni yaklaşımlar, bireylerin aktif olarak üst düzey becerileri kazanması gerekliliğini öne sürmektedirler. Tüm öğrencilerden yüksek beklentilerin olduğu böyle bir öğretim ortamında öğrencilerin matematiği başatabileceklerini düşünmeleri ve kendi öğrenme süreçlerinin farkında olması gerekmektedir. Bu nedenle matematik öğretiminde öz-yeterlik ve bilişüstü beceriler önemli kavramlar haline gelmiştir. (Carr, Alexander, Folds- Bennett, 1994; Pajares ve Miller, 1999). Özyeterlik algısı kavramı kişinin belli bir hedefe ulaşma konusundaki yeterliliği ile ilgili inanışları olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1997a, 36-37). Araştırmacılar matematik özyeterliliği ile matematik başarısı, matematik notları, matematik ilgisi, matematik dersi alma isteği, matematik ve fen alanlarını üniversitede seçme arasında pozitif bir ilişki, matematik öz yeterlik algısı ile matematik kaygısı arasında ise negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır (Maier, Curtin, 2005). Diğer taraftan, başarılı bir matematik performansı için bilişüstü beceriler de önem taşımaktadır (Lucangeli, Cornoldi , 1997). Bilişüstü becerileri kişinin kendi düşüncelerini izlemesi, denetlemesi ve kontrol etmesi olarak tanımlamak mümkündür (Moore, Chang, Smith, 2006; Yi, Davis, 2003). Matematiksel problem çözme sürecinin farklı aşamalarında bilişüstü beceriler devreye girmektedir (Verschaffel, 1999'dan aktaran Desoete, Roeyers, Buysse, 2001). Öğrenilen bilginin belli hedeflere yönelik olarak kullanılmasında da bilişüstü becerilerin rolü büyüktür (Lucangeli, Cornoldi , 1997).

Öğrencilerin özyeterlik algıları ve bilişüstü becerilerinin matematik öğrenme sürecini doğrudan etkilediği yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur. Bu durum öğrencilere öğretim yoluyla bu becerilerin kazandırılması gerekliliğine işaret etmektedir. Bu noktada farklılaştırılmış öğretim, kişilerin kendi yeterlikleri ölçüsünde çalışmalarını ve başarılı olmalarını destekleyen yaklaşımıyla öz-yeterlik algısını, kişinin öğrenme sürecini değerlendirmesini, bu değerlendirmeye göre kendine yeni hedefler belirleyerek uygulamaya geçmesini destekleyen yaklaşımı ile de bilişüstü becerilerin gelişimine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşım ile uyumlu olan farklılaştırılmış öğretim yönteminin matematik öğretiminde kullanılmasının gerekçesini 21.yüzyılın matematik öğretimi hedeflerine uyumlu olması, tüm bireylerin belli bir seviyede matematik öğrenmesi

gerekliliği, özyeterlik algısı ve bilişüstü becerilerin yukarıda belirtilen gerekçeler doğrultusunda matematik öğretiminde bireyin öğrenmesini etkileyen önemli faktörler olması oluşturmaktadır.

Özetle, matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim yönteminin öğrencilerin matematik performansını, özyeterlik algılarını ve bilişüstü becerilerini olumlu yönde etkileyeceği fikri bu araştırmada farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulanmasının temel sebebi olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda ülkemizde ilköğretim düzeyine yönelik olarak farklılaştırılmış öğretim yönteminin uygulanması ile ilgili bir çalışma olmaması da bu araştırmanın gerekçelerinden birini oluşturmaktadır. 2004 yılından itibaren uygulanan yeni ilköğretim matematik programında yapılandırmacı yaklaşımın temel alınması, bu araştırmayı yapılandırmacı bir öğretim ortamında bir uygulama yöntemi önermesi açısından önemli kılmaktadır. Bu çerçevede araştırmada “Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin akademik başarısı, özyeterlik algıları ve bilişüstü becerilerinin gelişimine etkisi nedir?” problemine cevap aranmıştır. Bu problem çerçevesinde ilgili literatür incelenmiş ve aşağıda “Eğitim, Öğretim Tasarımı, Yapılandırmacı Yaklaşım, Farklılaştırılmış Öğretim, Matematik Öğretimi, Bilişüstü Beceriler, Özyeterlik Algısı ve İlgili Araştırmalar” ana başlıkları altında sunulmuştur.

1.2. Eğitim Kavramı

Eğitim kavramı kapsamının genişliği açısından karmaşık ve tanımlanması zor bir kavramdır. Eğitim üzerine çalışan kuramcıların eğitime yönelik farklı bakış açıları farklı eğitim tanımlarının ortaya konulmasına neden olmaktadır. Başka bir deyişle kuramcının eğitimden beklentisi ve benimsediği eğitim felsefesi yaptığı eğitim tanımına yansımaktadır Örneğin eğitimin,

- Eğitim hayatın kendisidir, hayata hazırlık değildir.
- Eğitim, kültürel mirasın aktarılmasıdır.
- Eğitim kişisel gelişimdir.

gibi tanımları kuramcıların eğitimden uzak hedef olarak neler beklediklerini ortaya koymakta, bu farklı beklentiler eğitim konusunda ortak bir tanım oluşturulmasını zorlaştırmaktadır (Ertürk, 1975, 11; Oliva, 2005, 149). Ancak Ertürk (1975, 12),

farklı kuramcılar tarafından yapılan eğitim kavramına ilişkin tanımlarda aşağıdaki üç ortak noktanın ön plana çıktığını belirtmiştir.

1. Eğitim bir süreçtir.
2. Kendiliğinden kültürlenme bireye yeterli gelmemekte, bireyin belli amaçlar doğrultusunda geliştirilmesi gerekmektedir.
3. Bireyin gelişmesi için bir değişimin meydana gelmesi gerekmektedir.

Bu üç ortak noktadan yola çıkarak Ertürk (1975, 12) eğitimi “bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istedik değişme meydana getirme süreci” olarak tanımlamıştır.

Eğitimin yapılan farklı tanımları arasından ortak noktalar çıkarmak ve bu şekilde eğitimle ilgili genel kriterler ortaya koymak için başka kuramcılar da çalışmalar yapmışlardır.

Örneğin bir İngiliz Filozof olan Peters (1972’den akt. Garavan, 1997), “eğitimli” olma durumunun kişilerin ulaşması gereken bir durum olarak tanımlamış, eğitimi ise kişileri bu duruma ulaştırmak için tasarlanmış bir dizi süreçler olarak ifade etmiştir. Peters karmaşık bir kavram olan eğitim kavramını tanımlamanın zor olduğunu, eğitimi tanımlayabilmek için bir takım kriterlere ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bu noktada Peters üç kriter ortaya koymuştur:

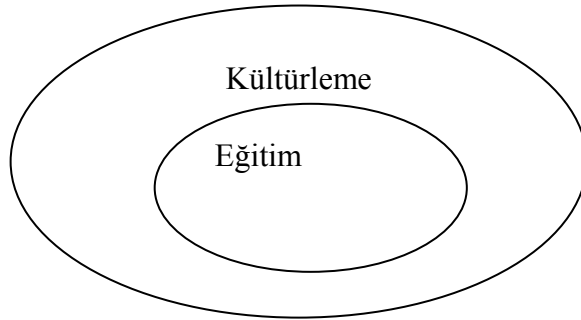
1. Eğitim bilginin aktarımı ile ilgilenmektedir.
2. Eğitim önemli ve değerlidir.
3. Bilginin aktarımı ahlaki açıdan uygun bir anlayışa göre yapılmalıdır.

Jarvis (1995’den akt. Garavan, 1997) ise Peters’in tanımladığı bu kriterlere ek olarak aşağıdaki kriterlere değinmiştir:

1. Eğitim bir öğrenme sürecini içermelidir.
2. Bu öğrenme süreci tek bir durumdan oluşmamalıdır.
3. Öğrenme süreci planlı olmalıdır.
4. Eğitim insani bir süreçtir.
5. Öğrenme anlamayı içermelidir.

Bu kriterlerden yola çıkarak eğitim Jarvis (1995) tarafından planlı, kişinin öğrenmesine ve anlamasına odaklanan insani bir süreç olarak tanımlanmaktadır.

Yukarıdaki kriterlere bazı kuramcılar ayrı ayrı değinmişlerdir. Örneğin Ertürk (1975,7), eğitimin planlı olması gerekliliğine işaret etmiş, bireyin içinde yaşadığı kültürün özelliklerini ve davranış biçimlerini kazanması olarak tanımlanan kültürlenme kavramı ile eğitim arasındaki benzerlik ve farklılıklara dikkat çekmiştir. Buna göre kültürlenmede herhangi bir kasıt, başka bir deyişle bireye kazandırılması istenen davranışlar doğrultusunda planlanmış bir öğrenme süreci olmamakla beraber kültürlenme bireyi belli bir yönde değiştirmeye yönelik olarak ayarlanabilmektedir. Başka bir deyişle kültürlenme belli bir amaç doğrultusunda planlı bir şekilde gerçekleştirilebilmekte, kültürlenme işinin bu şekilde bireyin davranışını belli bir yönde değiştirmek amacıyla, planlı bir şekilde yapılan, eğitim olarak tanımlanmaktadır. Özetle eğitim kültürlenmenin maksatlı bir şekilde yapılan özel bir biçimi olarak ifade edilmiştir. Bu özelliğiyle kültürlenme eğitimi kapsayan bir kavramdır (Bkz. Şekil 1).



Şekil 1.1: Kültürlenme ve Eğitim

Selahattin Ertürk, Eğitimde Program Geliştirme, (Ankara, Yelken Tepe Yayınları, 1975)

Ertürk (1975)'e kültürlenmede, bireyin çevre ile kurduğu etkileşimler doğrultusunda kişide kendiliğinden bazı öğrenmeler meydana gelmektedir. Ancak belli bir amaç doğrultusunda bireyi belli öğrenme yaşantılarından geçirmek için bireyin çevresi düzenlendiğinde ve bunun sonucunda bireyde davranış değişikliği meydana geldiğinde buna kasıtlı kültürlenme, yani eğitim adı verilebilir.

Oliva (2005,150-151) ise eğitimin insani bir süreç olduğunu belirtmiş ve bu özelliğiyle çevredeki değişimlerden etkilendiğini ifade etmiştir.

Eğitimin amaçlarına bakıldığında genel olarak kültürel mirasın ve bilginin aktarımına dikkat çekilmekte ve yapılan eğitim sonucunda bireylerde davranış değişikliklerinin meydana gelmesi hedeflenmektedir. 20. yüzyılın başlarında eğitimin en temel amacı olarak bireylere meslek kazandırma belirlenmiştir (Marshall, 2006). Ancak bu dönemlerde Dewey eğitimin yalnızca meslek kazandırma gibi bir amacı olmadığını, eğitimin ideallerin, umutların, beklentilerin, standartların ve fikirlerin paylaşımını da içermesi gerektiğini savunmaktaydı. Aynı zamanda Dewey “Deneyim ve Eğitim” (1938) adlı kitabında eğitimi çocuk merkezli bir süreç olarak tanımlamış, eğitim etkinliklerinin çocukların istek ve ihtiyaçları tarafından şekillendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Dewey bu görüşleriyle geleneksel eğitim yaklaşımını eleştirmiş, sadece anlatıma dayalı, kitaplara bağlı ve durağan bu anlayışın çocukların günlük hayatlarıyla bir bağlantısı olmadığını ileri sürmüştür (Hyttten, 2006).

Bu bölümde ele alınan kuramcılarının eğitimle ilgili ortaya koydukları tanımlar aşağıdaki noktalarda özetlenebilir

1. Eğitimin bir öğrenme sürecidir.
2. Eğitim planlı ve kasıtlı bir şekilde gerçekleştirilir.
3. Eğitimin insani bir yönü vardır ve çevredeki değişimlerden etkilenir.
4. Eğitim; kültür aktarımını, bireylerin değişime ayak uydurmasını, ideallerin, umutların, beklentilerin, standartların ve fikirlerin paylaşımını amaçlar.
5. Eğitim sürecinin sonucunda bir davranış değişikliği oluşması beklenir.
6. Eğitim çocuk merkezli bir süreç olmalı, onların ilgi ve ihtiyaçlarına göre şekillenmelidir.

Yukarıda görüldüğü gibi eğitim üzerine yapılan tanımlar incelendiğinde eğitimin amaçlı bir şekilde yapılması, öğrenenlerin özelliklerine uygun olması ve sonucunda bireyde bir davranış değişikliği olması gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Eğitimle kazandırılmak istenen davranışların planlı bir şekilde, öğrenenlerin özelliklerine uygun olarak gerçekleştirilmesinde yol gösterici olan süreçler öğretim tasarımı olarak ifade edilmektedir. Aşağıdaki bölümlerde öğretim ve öğretim tasarımı kavramları incelenecektir.

1.3. Öğretim Tasarımı Kavramı

Eğitimin amacı öğrenene bir dizi yapılandırılmış öğrenme yaşantısı sunmaktır (Morrison, Ross ve Kemp, 2001, 2). Romizowski (1984, 4) belli bir amaç ve plan doğrultusunda kişilere sunulan öğrenme yaşantılarına öğretim adı verildiğini belirtmiş ve öğretimin diğer öğrenme yaşantılarından farklı olduğunu ortaya koymuştur (Bkz. Tablo 1.1).

Öğretim kavramını en genel anlamıyla planlı ve amaçlı olarak gerçekleştirilen, eğitimle ulaşılmak istenen amaçlara “nasıl” ulaşılabileceği sorusuna yanıt arayan bir dizi etkinliklerden oluşan bir süreç olarak özetlemek mümkündür (Posner, Rudnitsky, 2001, 7; Pellegrino, 2004, 26; Oliva, 2005, 7).

Tablo 1.1: Öğretim ve Diğer Öğrenme Yaşantıları

		Önceden belirlenmiş hedefler var mı?	
		Evet	Hayır
Öğrenme için önceden planlanmış etkinlikler var mı?	Evet	Öğretim	Geziler (tiyatro, müze, vb.)
	Hayır	Projeler, araştırmalar	Tesadüfi Öğrenme

Alexander Joseph Romizowski, Designing Instructional Systems, (New York: Nichols Publishing, 1984), 4’den uyarlandı.

Öğrenciler hedeflenen bilgi, beceri ve tutumları kazanırken rehberliğe ihtiyaç duyarlar. Bu bilgi, beceri ve tutumların bağımsız bir şekilde kendi kendilerine öğrenmeleri uzun zaman alabilir. Onlara öğrenme sürecinde yapılan her türlü yardım ve rehberliğe öğretim adı verilmektedir. Başka bir deyişle, öğretim kasıtlı olarak, öğrenmeyi kolaylaştırmaya ve gerçekleştirmeye yarayan tüm etkinlikleri kapsar (Smith, Ragan,1999,2; Pellegrino, 2004, 26).

Öğretim tasarımı ise öğretimin planlanması işi olarak tanımlamak mümkündür. Gustafson ve Branch (2002, 17)’ye göre öğretim tasarımı öğretim programlarının tutarlı ve güvenilir bir şekilde hazırlanması için gerekli olan bir prosedürler sistemidir. Daha detaylı bir ifadeyle öğretim tasarımı öğrenme-öğretim ilkelerinin öğretim etkinlikleri, materyalleri ve değerlendirmeyi içeren planlara dönüşmesini

sağlayan sistematik ve kendini geliştiren süreçler olarak tanımlanabilir (Smith, Ragan, 1999,2).

1.3.1. Öğretim Tasarımının Öğeleri

Öğretim tasarımının hangi öğelerden oluştuğu tasarım sürecinde hangi aşamalardan geçileceğini belirler. Öğretim tasarımı üzerine çalışan farklı uzmanlar öğretim tasarımını farklı öğelere ayırmışlardır. Ancak aşağıdaki üç öğe tüm tasarım modellerinde ortak olarak bulunan öğelerdir (Cennamo, Kalk, 2005, 5; Romizowski, 1984, 4; Smith, Ragan, 1999, 5) :

1. Kazanımlar
2. Öğrenme-Öğretme etkinlikleri/stratejileri
3. Değerlendirme

Bu üç öğe öğretim tasarım sürecine başlanmadan önce sorulması gereken üç soruya da işaret etmektedir (Mager,1984'den akt. Smith, Ragan, 1999, 5):

1. Öğretimde öğrencilerin hangi kazanımlara ulaşması hedeflenmektedir?
2. Bu kazanımlara ulaşmak için hangi strateji ve araçlar kullanılacaktır?
3. Kazanımlara ulaşıp ulaşılmadığı nasıl tespit edilecektir?

Cennamo, Kalk (2005, 5) bu üç aşamada sorulacak soruları aşağıdaki gibi biraz daha detaylandırmışlardır:

1. Öğrenenlerin öğrenme ihtiyaçları nedir? Öğrenenlerin öğrenilecek konu ile ilgili önceki deneyimleri, inanışları ve değerleri nelerdir? *Öğretim tasarımında verilecek kararlar öğrenenlerin özelliklerine ve konu ile ilgili öğrenme ihtiyaçlarına göre şekillenmelidir.*
2. Öğrenenlerde hangi düşünme ya da performans değişikliklerinin oluşması hedeflenmektedir? Bu değişikliklerin oluşup oluşmadığı nasıl tespit edilecektir? Öğrenenlerde bu değişimlerin gelişmesi için onlara nasıl etkinlikler ve deneyimler sunulacaktır? *Öğretim tasarımcısı bu soruları kazanımları, değerlendirmeyi ve öğretim etkinliklerini belirlemek için cevaplar.*
3. Öğrenenler belirlenen öğretim etkinliklerine ve araçlarına nasıl karşılık veriyorlar? Öğrenmenin gerçekleşmesi için bu etkinlik ve araçlar etkili mi?

Sorulan sorular ve bu sorulara verilecek cevaplar öğretim tasarımı sürecinde gerçekleştirilecek üç görevi de belirlemektedir (Mager, 1984'den akt. Smith, Ragan, 1999, 5)

1. Öğretim kazanımlarının belirlenmesi,
2. Öğretim stratejisinin belirlenmesi,
3. Ölçme değerlendirme yöntemlerinin belirlenmesi ve uygulanması.

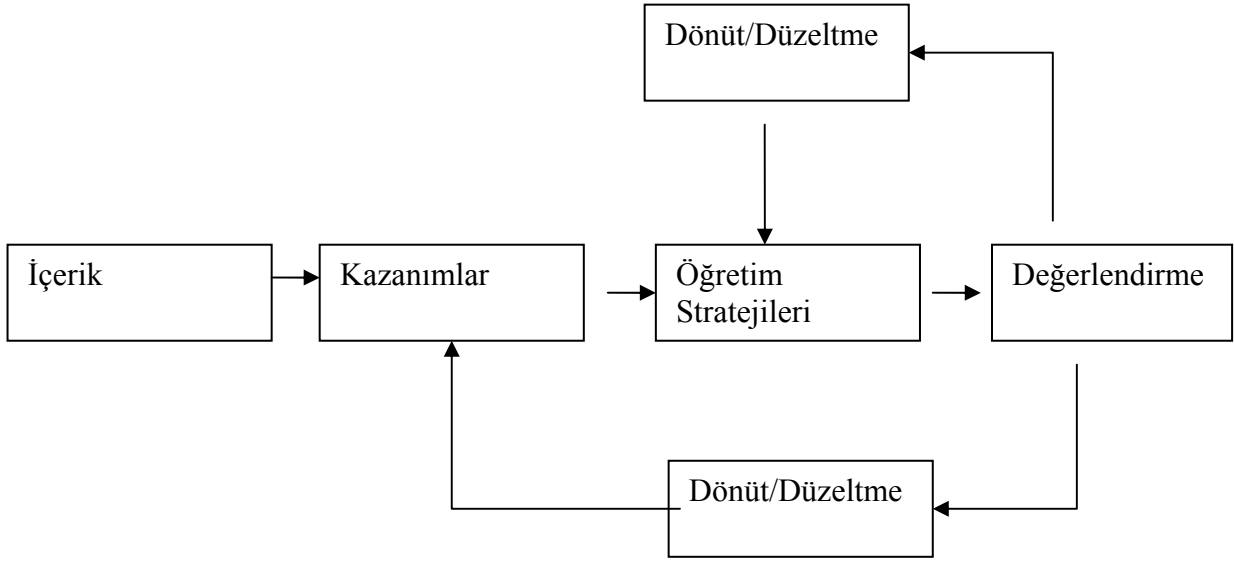
Bu üç öge dışında farklı uzmanlar farklı öğelerin varlığına dikkat çekmişlerdir. Örneğin Morrison, Ross ve Kemp (2001, 5) üç ögeye ek ve bunların hepsinin başında olarak öğrenenlerin özellikleri ögesinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Ancak bu öge kazanımları belirlemede kullanıldığı için bunu kazanımlar ögesinin içerisinde de düşünmek mümkündür. Diğer bir yandan konu alanı da öğretim tasarımı öğelerinden biri olarak görülmektedir (Demirel, 2005, 50; Oliva, 2005, 319). Demirel (2005, 50) bu öğeleri

1. Ne yapılmalıdır?
2. Konu alanı neleri içermelidir?
3. Hangi öğrenme stratejileri, kaynak ve etkinlikleri kullanılmalıdır?
4. Sonuçları değerlendirmek için hangi ölçme teknikleri ve araçlar kullanılmalıdır?

Soruları ile tanımlarken, Oliva (2005, 318) aşağıdaki soruların sorulmasına dikkat çekmiştir:

1. Öğretim sonucunda gerçekleşmesi beklenen kazanımlar nelerdir?
2. Öğretim süresince hangi konular işlenecektir?
3. Öğrenmeyi kılavuzlamak için hangi etkinlikler yapılacaktır?
4. Öğretim nasıl değerlendirilecektir?

Özetle öğretim tasarımlarında genel olarak içerik, kazanımlar, öğretim stratejileri ve değerlendirme olarak dört temel ögesinin varlığından söz edilebilmektedir (Morrison, Ross, Kemp, 2001, 5). Bu dört temel öge arasındaki ilişki Şekil 1.2'de özetlenmiştir. Şekil 1.2'deki model öğreler arasında doğrusal bir ilişkiye işaret etmektedir, ancak gerçek kullanımda bu ilişki çoğu zaman doğrusal değildir, bu noktada daha açık ve döngüsel bir modele ihtiyaç duyulmaktadır (Morrison, Ross, Kemp, 2001, 7).



Şekil 1.2 : Öğretim Tasarımı Öğeleri

Gary R. Morrison, Steven M. Ross, Jerrold E. Kemp; **Designing Effective Instruction**, 3. Basım, (New York: John Wiley&Sons, Inc.) 8'den uyarlandı.

Öğretim tasarımı öğeleri sürekli bir etkileşim halindedir ve biriyle ilgili alınacak karar diğerlerini de etkilemektedir. Bu nedenle öğelerle ilgili alınan kararların uyumlu olması gerekmektedir (Morrison, Ross, Kemp, 2001, 7; Smith, Ragan, 1999,7; Cennamo, Kalk, 2005, 5; Demirel, 2005, 50; Erden, 1998, 8). Öğeler arasında oluşacak bir uyumsuzluk tasarımın amacına ulaşmasını engelleyebilir. Örneğin öğrencilere analiz, sentez gibi üst düzey bilişsel becerileri kazandırmak için hazırlanmış bir tasarımda sunuş yöntemiyle bir öğrenme-öğretme süreci benimsemek ve ölçme değerlendirme olarak sadece bilgi ve kavrama düzeyindeki sorulardan oluşan bir çoktan seçmeli test uygulamak tasarımda bir tutarsızlık oluşturarak başlangıçta belirlenen kazanımlara ulaşılmasını zorlaştırabilir.

Özetle, öğretim tasarımında hangi aşamalardan geçileceğini ve öğretime ilişkin hangi noktalarda karar alınacağını belirleyen öğeler kazanımlar, içerik, öğrenme-öğretme etkinlikleri ve değerlendirme olarak ifade edilmektedir. Aşağıda bu öğelere ilişkin tanımlar verilecektir.

1. Kazanımlar: Öğretim sırasında ve sonucunda öğrencilerin kazanması beklenen, ilgili kapsam dahilinde bilgi, beceri, davranış, tutum, ilgi, alışkanlık gibi eğitim

yoluyla kazandırılabilir istendik özelliklerdir (Ertürk, 1972'den akt Demirel, 2005, 105-106; Erden; 1998, 7).

Kazanımların ölçülebilir ve gözlemlenebilir bir şekilde ifade edilmesi gerekmektedir (Oliva, 2005, 321). Kazanımlar öğrenme öğretme süreçlerine ışık tutmak, ölçme değerlendirme uygulamalarını daha etkili bir şekilde yapabilmek için aşamalı bir şekilde sınıflandırılmaktadır. En yaygın olarak kullanılan sınıflandırma sistemi Bloom ve diğerlerinin örgütledikleri, Bloom taksonomisi olarak adlandırılan sınıflandırmadır. Bloom ve arkadaşları kazanımlar için bilişsel, duyuşsal ve devinsel olmak üzere üç alan tanımlamaktadır (Demirel, 2005, 106-107). Bloom ve diğerleri, bilişsel alandaki hedefler için aşağıdaki sınıflandırmayı yapmışlardır. Sınıflandırma alt düzey bilişsel becerilerden üst düzey becerilere doğru yapılmıştır (Bloom ve diğ, 1956; Marzano, 2001).

a. Bilgi: “Bilgi” aşaması operasyonel olarak öğrenilen bilgilerin geri getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. “Bilgi” düzeyi bilgilerin hatırlanmasını, tanınmasını ve geri çağırılmasını içermektedir.

b. Kavrama: Kavrama zihinsel beceri ve yeterliklerin en büyük sınıfını oluşturmaktadır. “Kavrama” düzeyinin ana özelliği bilginin belli bir iletişim biçimiyle alınmasıdır. Bu iletişim, alınan bilginin yazılı ya da sözlü olarak ifade edilmesinin yanı sıra sembolik ya da deneyimsel bir şekilde ifade edilmesini de kapsar.

c. Uygulama: Uygulama düzeyi bireylerin aldıkları bir bilgiyi yeni bir durumda uygulamalarını içerir. Bu düzeyde alınan bilgiler belli bir duruma uyarlanmak üzere hatırlanır ve bu duruma uyan genellemelere ve ilkelere ulaşmak için kullanılır.

d. Analiz: Bu düzeyde ise bilginin parçaları arasındaki ilişkiler ve bilginin nasıl organize edildiği incelenir. Analiz düzeyi verilen bilginin öğelerinin belirlenmesi, öğeler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve öğelerin hangi ilkelere göre düzenlendiğinin belirlenmesi olmak üzere üç alt sınıfa ayrılmıştır.

e. Sentez: Sentez düzeyinde birey parçaları birleştirerek yeni bir bütün oluşturur. Bu düzey, bireylerin edindikleri bilgilerden yeni bir ürün oluşturmasını kapsadığı için yaratıcı bir süreci içermektedir.

f. Değerlendirme: Değerlendirme ise alınan bilginin değeri konusunda yapılan yargıları içerir. Bu yargılar belli kriterler yardımıyla oluşturulur. Bu tanıma gereği değerlendirme, oldukça bilinçli düzeyde yapılan bir karar verme biçimidir.

2. İçerik: Kazanımları kapsayan konular bütünü olarak tanımlanabilir (Demirel, 2005, 120; Erden, 1998, 8). İçerik, belirlenen kazanımlara göre ne öğretilir? Sorusuna cevap arandığı ögedir. Bu sorunun cevabı olarak belirlenen konular bu aşamada düzenlenir (Demirel, 2005, 120). “Kapsam seçilirken hedeflere ve öğrencilerin giriş davranışlarına uygunluğu önem taşır. Aynı zamanda bilginin basitten karmaşığa, soyuttan somuta, ilkedan genellemeye düzenlenmesi kapsamdaki önkoşul ilişkilerinin belirlenmesi program tasarısında önemli rol oynar.” (Erden, 1998, 8)

3. Öğrenme-öğretme etkinlikleri: Öğrencilerin kazanımlara ulaşması için gereken öğrenme yaşantılarının ve dış koşullarının düzenlenmesidir. Bu öge belirlenen kazanımların öğrencilere nasıl kazandırılacağı ile ilgili olup bu süreçte hangi stratejilerin, öğretim yöntemlerinin kullanılacağı, öğrencilere hangi etkinliklerin yaptırılacağına ve bu etkinliklerde hangi araçların kullanılacağına karar verilir. Öğretim stratejileri, yöntemleri ve etkinlikleri belirlenirken kazanımlar ön planda olmalıdır (Demirel, 2005, 135; Erden, 1998, 8).

4. Değerlendirme: Değerlendirme çeşitli ölçme araçları ile öğrencilerin kazanımlara ulaşma derecelerini ve programın etkililiğini belirleme amacı ile yapılır (Erden, 1998, 8; Demirel, 2005, 183-184; Oliva, 2005, 381).

1.3.2. Öğretim Tasarımı Süreci ve Öğretim Tasarımı Modelleri

Morrison, Ross ve Kemp (2001, 6) öğretim tasarımının öğelerinden yola çıkarak öğretim tasarımı sürecinde yapılacakları aşağıdaki gibi sıralamıştır.

1. Öğretim ihtiyaçlarının ve öğretim tasarımının temelini oluşturacak amaçların belirlenmesi.
2. Öğrenenlerin özelliklerinin belirlenmesi.
3. Konu alanının belirlenmesi.
4. Öğretim kazanımlarının oluşturulması.
5. Konunun üniteler halinde mantıksal sıraya konulması.

6. Tüm öğrenenlerin kazanımlara ulaşması için gerekli olan öğretim stratejilerinin belirlenmesi.
7. Öğretimin temel mesajının belirlenmesi ve öğretimin geliştirilmesi
8. Kazanımlara ulaşıp ulaşılamadığının belirlenmesi için değerlendirme araçlarının geliştirilmesi.
9. Öğretim etkinliklerini destekleyebilecek kaynakların belirlenmesi.

Öğretim tasarımı sürecinde, tasarımcılar analiz, öğretim stratejisi oluşturma ve değerlendirme olmak üzere üç temel alanda çalışırlar. Aşağıda bu alanlarda tasarımcıların hangi çalışmalarda bulunacağı ele alınmıştır (Smith, Ragan, 1999, 7).

Analiz: Bu aşamada öğretim tasarımcıları öğrenenler, öğrenenlerin çevresi ve üzerinde durulacak konu ile ilgili olabildiğince fazla bilgi edinmeye çalışırlar (Smith, Ragan, 1999, 5). Cennamo, Kalk (2005, 7) analiz aşamasını “tanımlama” aşaması olarak ifade etmişler ve bu aşamada analiz aşamasında yapılması gereken işlere benzer olarak öğrenenlerin özellikleri ve ihtiyaçlarının belirlenmesi, genel amaç ve kazanımların belirlenmesi, değerlendirme için başarı göstergelerinin belirlenmesi, tasarımın etkililiğinin belirlenmesi için strateji oluşturulması gibi işlemleri sıralamışlardır.

Analiz aşamasında sorulabilecek örnek sorular aşağıdaki gibidir (Smith, Ragan, 1999, 6):

- Öğretim süreci için ne kadar zaman ayrılmıştır?
- Öğretim ortamının fiziksel koşulları nasıldır?
- Öğrenenlerin öğretim süreci ile ilgili düşünceleri nelerdir? Hangi amaçlarla öğretim programına katılmaktadırlar?
- Öğrenenlerin özellikleri nelerdir? İlgi alanları nelerdir? Eğitim alt yapıları nelerdir?
- Bütün öğrenenler için aynı kazanımlara ulaşması zorunlu mudur?
- Öğrenenlerin yeni konuyla bağlantılı olabilecek ön bilgileri nelerdir?
- Öğretim sırasında ve sonunda öğrenenlerin ulaşması hedeflenen kazanımlar nelerdir?

- Öğrenenlerin belirlenen kazanımlara ulaşip ulaşmadığı nasıl belirlenecektir?

Öğretim Stratejisinin Belirlenmesi: Bu aşamada öğretim tasarımcısı öğrenenlerin belirlenen kazanımlara hangi öğretme-öğrenme etkinlikleri yoluyla ulaşacağını belirler. Konuların hangi sıraya göre verileceğinin ve kullanılacak öğretim araç-gereçlerinin belirlenmesi de bu aşamada gerçekleşmektedir (Smith, Ragan, 1999,6). Strateji aşaması ise Cennamo, Kalk (2005, 7) tarafından “tasarım” aşaması olarak adlandırılmış ve bu aşamada analiz aşamasında belirlenen durumların planlara dönüştürülmesi, öğretim stratejileri ve öğretme-öğrenme etkinliklerinin belirlenmesi, içeriğin kapsam ve sırasının belirlenmesi, pilot uygulama ve değerlendirmenin planlanması işlemlerinin yapılması gerekliliği ifade edilmiştir.

Strateji aşamasında sorulabilecek örnek sorular aşağıdaki gibidir (Smith, Ragan, 1999, 6):

- Öğrenenlere nasıl bir içerik sunulmalıdır? İçeriğin hangi noktalarına daha fazla ağırlık verilmelidir?
- İçerik hangi yöntemlerle öğrenenlere ulaştırılmalıdır?
- Öğrenenler hangi öğretme-öğrenme etkinliklerinden geçirilmelidir?
- Öğretim nasıl bir sırada gerçekleşmelidir? Öğretim bir keşif sürecini mi içermeli yoksa açıklayıcı bir öğretim yöntemi mi benimsenmelidir?
- Öğretimin kazanımları ve içerikleriyle uyumlu olarak hangi öğretim araç-gereçleri kullanılmalıdır?
- Öğrenenler hangi gruplama şekilleriyle (bireysel, tüm grup ya da küçük gruplar) konu üzerinde çalışacaktır?

Değerlendirme: Değerlendirme sürecinde programın olumlu ve geliştirilebilir yönlerini belirlemek üzere nasıl bir strateji belirleneceği ve hangi ölçme araçlarının geliştirileceği belirlenir. Bu aşamada sorulabilecek örnek sorular aşağıdaki gibidir (Smith, Ragan, 1999, 6):

- Öğretim sürecinde ele alınan içerik yeterli midir? İçerikte bir değişikliğe gidilmesine gerek var mıdır?

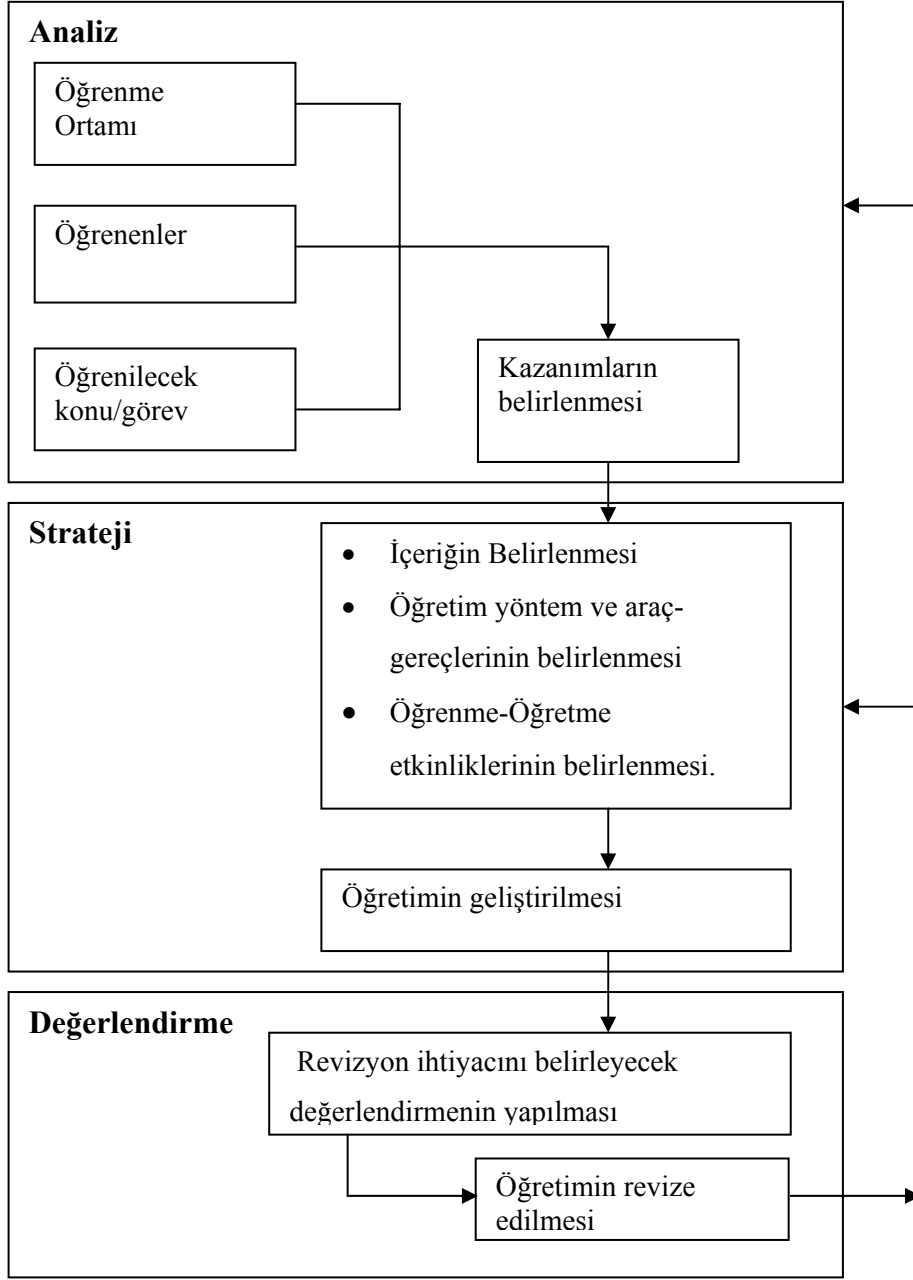
- Öğrenenlerden tasarımın revizyon ihtiyacını belirlemek üzere nasıl veri toplanacaktır? Tasarımın pilot uygulaması yapılacak mıdır? Öğrenen grubunun tümünden ya da belli bir örneklemden mi veri toplanacaktır?
- Öğretim tasarımının sorunlu yönlerini belirlemek üzere hangi sorulara cevap aranmalıdır?
- Öğretim tasarımında hangi revizyonlara ihtiyaç bulunmaktadır?

Cennamo, Kalk (2005, 7) analiz ve strateji adımlarına ek olarak öğretim tasarımı sürecinde demonstrasyon ve geliştirme aşamalarını tanımlamışlardır. *Demonstrasyon* aşamasında pilot uygulama yapılarak, hazırlanan öğretim ve araç-gereçlerin öğrenenlerin özellik ve ihtiyaçlarına uygunluğu, öğretme-öğrenme etkinliklerinin belirlenen kazanımlara uygunluğu belirlenerek öğretim tasarımında gerekli değişiklikler yapılır. *Geliştirme* aşamasında ise bir önceki aşamadan gelen verilerle öğretim tasarımında gereken değişikliklerin yapılıp yapılmadığı kontrol edilir ve tasarım ilgili hedef kitleye uygulanır.

Öğretim tasarımında analiz, strateji ve değerlendirme olarak belirlenene üç temel alan öğretim tasarımı modellerinin ana öğelerini oluşturmaktadır. Öğretim tasarımının öğelerini, öğeler arası ilişkileri ve öğretim tasarımı sürecini görsel hale getirebilmek üzere kuramcılar tarafından öğretim tasarımı modelleri oluşturulmuştur. Smith, Ragan (1999, 7) yukarıda ele alınan, öğretim tasarımı sürecindeki üç temel çalışma alanını Şekil 1.3'deki modelde görselleştirmişlerdir.

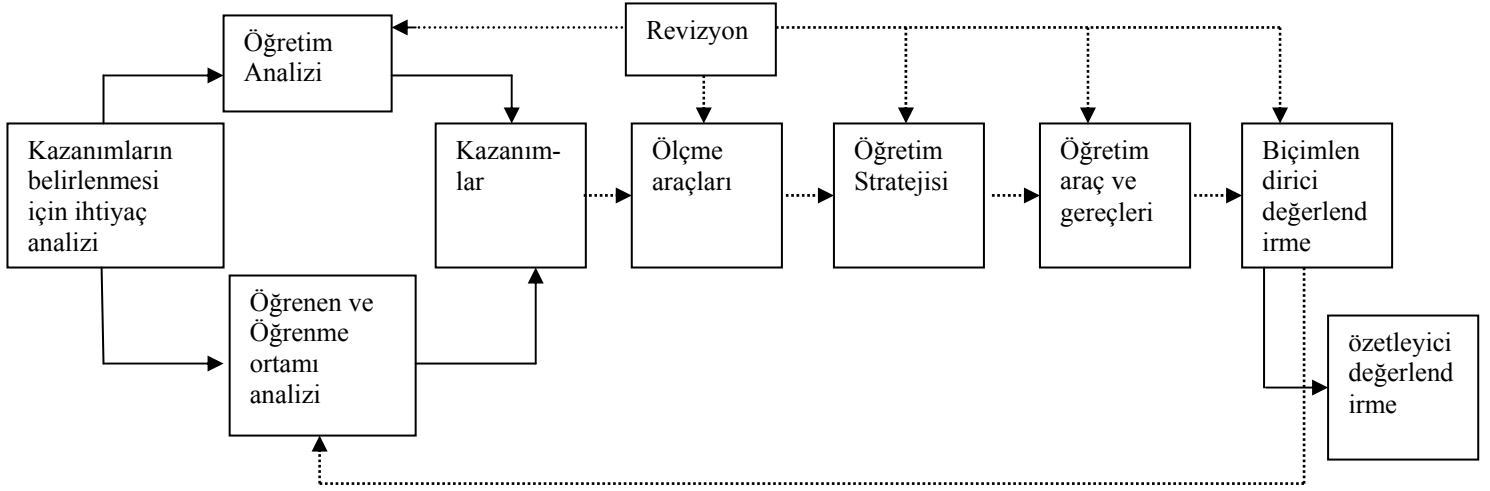
Öğretim tasarımının öğeleri, bu öğeler arasındaki ilişkileri ve tasarım sürecini belirlemek üzere hazırlanan öğretim tasarımı modellerinden biri de Dick ve Carey'nin oluşturduğu modeldir (Bkz Şekil 1.4). Bu model öğretim tasarımı alanında sıklıkla kullanılmaktadır.

Öğretim tasarımı sürecinde ele alınan modellerde ortak olarak analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme öğelerine değinildiği göze çarpmaktadır. Şekil 1.5'de öğretim tasarımı sürecini belirleyen bu öğeler arasındaki ilişkiler ele alınmıştır.



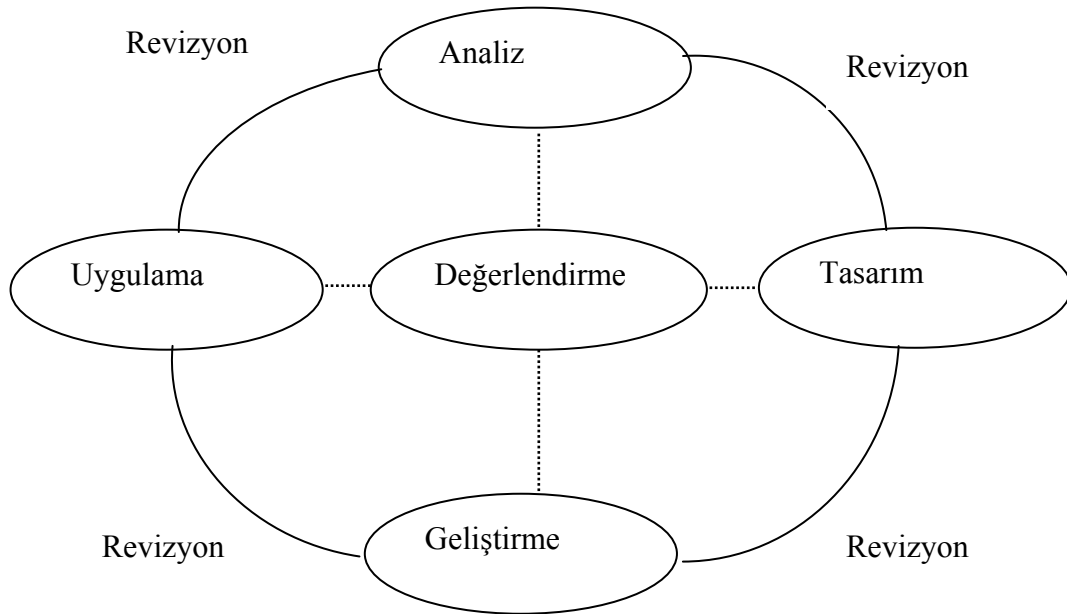
Şekil 1.3: Öğretim Tasarımı Modeli

Patricia L. Smith, Tillman J. Ragan, **Instructional Design**, (New York: John Wiley & Sons, Inc., 1999) 7'den uyarlandı.



Şekil 1.4: Dick ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli

Kent L Gustafson, Robert M. Branch, "What is Instructional Design?", **Trends and Issues in Instructional Design and Technology**, ed. Robert A. Reiser, John V. Dempsey. (New Jersey: Merrill Prentice Hall, 2002), 20.



Şekil 1.5: Temel Öğretim Tasarımı Modeli

Kent L Gustafson, Robert M. Branch, "What is Instructional Design?", **Trends and Issues in Instructional Design and Technology**, ed. Robert A. Reiser, John V. Dempsey. (New Jersey: Merrill Prentice Hall, 2002), 20.

Özetle öğretim tasarımı, kazanımlar, içerik, öğrenme-öğretme etkinlikleri ve değerlendirme olarak dört temel öğeden oluşmakta, öğretim tasarımı süreci ise bu

öğelerin üzerinde çalışıldığı analiz (öğrenenlerin, öğrenme ortamının ve içeriğin özellikleri), strateji (içeriğin, öğrenme-öğretme etkinliklerinin, araç-gerecin belirlenmesi) ve değerlendirme (tasarımın etkililiğine yönelik araç-gereçlerin belirlenmesi) adımlarından oluşmaktadır.

1.4. Yapılandırmacı Yaklaşım

Öğretim planlamasına sistematik yaklaşımların, başka bir deyişle öğretim tasarımının tüm süreçleri bir kuramsal çerçeve bağlamında düşünülmelidir (Posner, Rudnitsky, 2001, 6). Belirlenen kuramsal çerçeve öğretim tasarımı sürecinde alınacak kararları, üzerinde durulması gereken noktaları etkileyecektir. Bu çalışma için hazırlanan öğretim tasarımında kuramsal altyapı olarak yapılandırmacı yaklaşım belirlenmiştir. Yapılandırmacı öğretim tasarımı, tanımı, ilkeleri, öğretmen ve öğrenci rolleri ile bu bölümde ele alınacaktır.

1.4.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın Özellikleri

Bu bölümde yapılandırmacı öğretim tasarımına temel olan yapılandırmacı yaklaşımın tanımı ve temelleri üzerinde durulacaktır.

Yapılandırmacılık bilginin doğruluğunu, kaynağını, niteliğini sorgulayan epistemolojik bir yaklaşımdır (Von Glasersfeld, 1995, 5). Yapılandırmacı yaklaşıma göre kişiden bağımsız mutlak bir gerçeklik yoktur (Shotter, 1995, 41). Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımda bilgi bağlamsal ve kişiseldir (Jaworski,1994). Yapılandırmacı yaklaşımın bu kabulleri bilginin kişiler tarafından nasıl öğrenildiğine ışık tutmuş, bu alanda kuramcılara yeni bir bakış açısı sunmuştur (Marlowe, Page 1998, 9; Von Glasersfeld, 1995, 5). Yapılandırmacı yaklaşım kişilerin birbirlerinden farklı altyapılara, geçmiş deneyim ve öğrenmelere sahip olduğunu kabul etmektedir. Farklı altyapılar, geçmiş deneyim ve öğrenmeler kişilerin yeni bir kavramı nasıl anlamlandıracağını da farklılaştırmaktadır (Marlowe, Page, 1998,10). Bu nedenle yapılandırmacı öğrenme sürecinde kişinin bireysel ve sosyal etkinlikler yoluyla kendi öğrenme sürecindeki rolü vurgulanmaktadır (Bruning, Schraw, Ronning, 1999'dan aktaran Woolfolk, 2004,323).

Yapılandırmacı yaklaşımın ana kabulü öğrenmeyi, kişinin kendi bilgilerini kendisi oluşturması, keşfetmesi, yaratması ve geliştirmesi olarak tanımlamasıdır (Marlowe, Page, 1998, 10). Başka bir deyişle, yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme basit bir

uyarma-tepkide bulunma süreci değildir. Öğrenme, öz-düzenlemeyi, kavramların yansıtma ve soyutlama süreçlerinden geçerek yapılandırılmasını gerektirir (Von Glasersfeld, 1995, 14).

Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin bağlamsal olduğu kabul edildiği için öğrenmenin de bir bağlam çerçevesinde gerçekleştiği düşünülmektedir (Shotter, 1995, 41). Bu bağlam öğrenilecek konuyla ilgili bir problem olabilir. Yapılandırmacı yaklaşımda problemler daha önceden pasif olarak alınan ve ezberlenen bilgileri kullanarak çözülememektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre bir problemin etkili bir şekilde çözülmesi için problemin kişi tarafından sahiplenilmesi gerekmektedir. Başka bir deyişle, kişi problemi hedefe ulaşmak için önündeki bir engel olarak görmelidir. Bu şekilde kişilerde sürekli öğrenmeye yönelik içsel bir motivasyon oluşmaktadır (Von Glasersfeld, 1995, 14).

Yapılandırmacı öğrenmede neden ve sonuçlardan çok anlam ve öneme odaklanılır (Shotter, 1995, 42). Bu cümle, öğrenmede sonuçlardan çok sürecin de önemli olduğunu işaret etmektedir. Yapılandırmacı öğrenme sürecinde içerik ve zihinsel beceriler eş zamanlı olarak öğrenilir (Jaworski, 1994).

Yapılandırmacı yaklaşım Piaget ve Vygotsky'nin görüşleri ve kuramları üzerine kurulmuştur (Jaworski, 1994).

Piaget'nin bireyin içinde yaşadığı çevreyi nasıl algıladığı ile ilgili geliştirdiği kuramlar yapılandırmacı yaklaşımın temellerinden bir bölümünü oluşturmuştur (Woolfolk, 2004, 41). Piaget'ye göre bilme adaptasyonel bir süreçtir. Başka bir deyişle, bilgi, bir çok kavram ve eylem arasından kişinin zihnindeki amaca göre en uygun olanı olarak düşünülmelidir (Von Glasersfeld, 1995, 7).

Piaget yapılandırmacı yaklaşımı bilişsel olarak ele almıştır. Piaget'ye göre öğrenme kişinin dış dünyaya karşı gösterdiği eylemler sonucunda oluşur. Kişi dış dünyayla kurduğu etkileşimler doğrultusunda özümseme ve uyumsama süreçlerini devreye sokar ve bilgiyi zihnindeki şemalara adapte eder (Jaworski, 1994).

Bir biyolog olan Piaget, yaptığı araştırmalar sonucunda insanların zihinsel süreçlerle ilgili iki temel eğilimi olduğunu ortaya koymuştur. Bunlardan birincisi organizasyon (düzenleme) ikincisi ise adaptasyondur (Woolfolk, 2004, 30)

İnsanların öğrendiklerini zihinlerinde belli yapılar dahilinde düzenleme eğilimleri bulunmaktadır. Bu yapılar dünyayı anlamlandırma ve çevreyle ilişki kurma sürecinde

kişilere yardımcı olurlar. Basit yapılar birbirleriyle anlamlı bağlar kurarak daha karmaşık yapılar haline gelmekte, çevreyle daha üst düzey ve etkili bir anlamlandırma sürecinin gerçekleşmesine destek olmaktadır. Piaget zihindeki bu yapılara şema adını vermiş ve şemaların düşünme sürecinin temel yapı taşları olduğunu ileri sürmüştür (Woolfolk,2004, 30).

İnsanların zihinlerindeki yapıları düzenleme dışında adaptasyon, başka bir deyişle içinde yaşadığı çevreye uyum eğilimi bulunmaktadır. Piaget, özümseme ve uyumsama olmak üzere iki temel adaptasyon sürecine işaret eder. Özümseme kişinin var olan şemalarını çevreyi anlamlandırma sürecinde kullandığı zaman gerçekleşir. Özümseme sürecinde yeni bir bilgi var olan bilgiler doğrultusunda anlaşılmaya çalışılır. Bu süreçte şemaların değişmesine gerek yoktur. Uyumsama sürecinde ise, kişinin var olan şemaları yeni bilgiyi anlamada yeterli gelmemekte, bu nedenle birey şemalarını değiştirmek durumunda kalmaktadır. Özümseme sürecinde yeni bilgiyi var olan bilgiyle anlamlandırılmaya çalışılırken, uyumsamada yeni bilgiyi anlamak için yeni şemalar oluşturulması gerekmektedir. Her iki süreç de kişilerin yeni bilgiyi öğrenirken kullandıkları süreçlerdir (Woolfolk, 2004, 31).

Piaget bu görüşleri ile bireylerin kendi bilgilerini zihinlerinde kendileri yapılandırıldığını ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle öğrenme yapılandırıcı bir süreçtir. Aynı zamanda, birey çevresindeki dünyayı özümseme ve uyumsama süreçlerini kullanarak yapılandırırken aktiftir. Piaget'nin kuramının doğurgularından biri de öğrenmenin aktif bir süreç olarak tanımlanmasıdır. Bu noktada bireyin yalnızca fiziksel olarak değil, zihinsel olarak da aktif olması gerekmektedir (Woolfolk, 2004, 41).

Piaget bilginin kişi tarafından yapılandırılmasını bilişsel olarak ele almıştır. Sosyal etkileşimin gerekliliğinin farkında olmasına rağmen, çalışmalarında bu etkileşimin öğrenmeyi nasıl etkilediğine odaklanmamış, daha çok bireylerin hangi mantıksal yapılarla yaşadıkları dünyayı anlamlandırdıkları üzerinde durmuştur (Von Glasersfeld, 1995, 11).

Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin kişinin zihninde yapılandırma sürecinde sosyal etkileşim de önemlidir (Von Glasersfeld, 1995, 11; Jaworski, 1994). Vygotsky ise bilginin yapılandırılmasında sosyal çevrenin etkisi ve rolü üzerinde ağırlıklı olarak durmuştur. Vygotsky, Piaget'den farklı olarak öğrenme sürecinde bireyin içinde bulunduğu sosyo-kültürel çevrenin önemine işaret etmiştir (Woolfolk, 2004, 45).

Vygotsky öğrenmede sosyal etkileşimin ve dilin kullanımının önemi üzerinde durmuştur. Bu nedenle Vygotsky'e göre eğitim sürecinde öğretmenin ve yetişkin yardımının rolü büyüktür. Vygotsky bu görüşünü yakınsal gelişim bölgesi tanımlaması ile de desteklemiştir. Yakınsal gelişim bölgesi kişilerin kendi başlarına ulaşamayacakları, ancak öğrenilecek konuda kendilerinden daha yetkin olan kişilerin yardımı sayesinde ulaşabilecekleri zihinsel kapasiteye işaret eder. Bu durumda öğrencilerin kendilerinden daha yetkin olan kişi olarak tanımlanan kişiler kimi zaman öğretmen, kimi zaman çevrelerindeki bir yetişkin kimi zaman da akranlarıdır (Jaworski, 1994; Woolfolk,2004, 52).

Vygotsky'e göre bireylerin davranışları içinde buldukları kültürün özelliklerini dışlayarak anlaşılabilir. Kişinin zihinsel yapı ve süreçleri çevresindekilerle kurduğu iletişimden izler taşımaktadır. Vygotsky'e göre bu sosyal iletişim ve bireyin zihinsel süreçleri arasındaki bu ilişkiyi basit bir etkileşim olarak tanımlamak yetersiz kalmaktadır. Kişilerin diğerleriyle kurdukları iletişim, zihinsel yapı ve süreçleri yapılandırmakta ve şekillendirmektedir (Woolfolk, 2004, 45).

Piaget ve Vygotsky'nin bu görüşleri radikal yapılandırmacılık ve sosyal yapılandırmacılık başlıkları altında incelenebilir.

Radikal yapılandırmacılığa göre:

- a. Bilgi kişi tarafından pasif olarak alınmaz, tersine aktif olarak yapılandırılır.
- b. Öğrenme bireyin yaşadığı dünyayı anlamlandırmaya çalıştığı adaptasyonel bir süreçtir.

Çevreyi anlamlandırma süreci deneyimler aracılığıyla gerçekleşir. Radikal yapılandırmacılık nesnel gerçekliği yadsımamasına rağmen, öznel yaşantılar yoluyla oluşturulan bilgilerle nesnel gerçekliğe ulaşamayacağını savunur. Bilgi nesnel ve mutlak bir gerçekliği temsil etmemekte, deneyimler yoluyla içinde bulunulan çevreyi düzenleme ve organize etme anlamına gelmektedir (Jaworski, 1994).

Sosyal yapılandırmacı kurama göre ise bilgiyi anlamlandırma iki ya da daha fazla kişinin koordineli çabaları sonucunda gerçekleşir (Gergen, 1995, 24). Sosyal yapılandırmacılık, bilginin deneyimler ve önceki bilgilere dayanarak zihinde yapılandırılmasının yanında bireyin fiziksel ve sosyal dünya ile eylem ve konuşma aracılığıyla kurduğu etkileşimin önemini vurgulamaktadır. Sosyal bir ortamda bireyler diğer bireylerle kurdukları etkileşim doğrultusunda kendi bilgilerini

sorgulayıp farklı bakış açıları edinebilirler. Bu şekilde zihinlerinde yeni yapılar oluştururlar (Jaworski, 1994).

Piaget ve Vygotsky'nin görüşleri yapılandırmacı yaklaşımın temelini oluşturmuştur. Yapılandırmacı yaklaşımda önemli noktalar, kişinin belli bir bağlam çerçevesinde yeni bilgiyi aktif olarak zihninde yapılandırması, bu yapılandırma sürecinde sosyal etkileşimden de faydalanmasıdır. Yapılandırmacı yaklaşımın bu iki özelliğine verilen farklı ağırlıklar radikal ve sosyal yapılandırmacılık kuramlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

1.4.2. Yapılandırmacı Öğretim Tasarımının İlkeleri

Öğretim tasarımının yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanması ve uygulanması için yapılandırmacı yaklaşım ilkeleri ile uyumlu olması gerekmektedir. Bu bölümde yapılandırmacı yaklaşımın ilkeleri ele alınacaktır.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayanan öğretim tasarımı aşağıdaki ortak ilkeleri benimsemelidir (Gergen, 1995, 24-25; Marlowe, Page , 1998,16):

- a. Öğrenenler kendi öğrenme süreçlerine aktif olarak katıldıklarında daha etkili bir şekilde öğrenirler.
- b. Öğrenenler araştırarak, keşfederek ve çevreleriyle etkileşim kurarak kendi bilgi yapılarını oluştururlar.
- c. Aktif öğrenme ile eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerilerin gelişimine katkıda bulunulur.
- d. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme bağlamsaldır.
- e. Yapılandırmacı yaklaşımda otorite tek bir kişinin elinde bulunmaz. Otorite grup içindeki kişilere dağıtılır ve değişkendir.
- f. Yapılandırmacı yaklaşım öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenenler arasındaki etkileşim ve fikir alışverişini önemser.

1.4.3. Yapılandırmacı Öğretim Tasarımında Sınıf İçi Etkileşim ve Öğretmen/Öğrenci Roller

Yapılandırmacı yaklaşımın özellikleri ve ilkeleri öğretim tasarımında üzerinde durulması gereken bir takım sınıf içi doğurgulara işaret etmektedir.

Yapılandırmacı bir öğrenme ortamında sadece öğretmen ve öğrenen arasındaki ilişki değil, öğrenenlerin kendi aralarında sürekli gerçekleşen etkileşim ve iletişim de önemlidir (Gergen, 1995, 34; Jaworski, 1994).

Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmen ve öğrenenler kavramları aktif olarak anlamlandırır. Sürekli etkileşimde bulunarak birbirlerinin söz ve eylemlerini anlamlandırır. Buna göre yapılandırmacı yaklaşımın sınıf içi uygulamalarında aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir (Jaworski, 1994).

1. Öğrenme süreci belli davranışların tekrarlanmasına değil, anlamaya odaklanmalıdır.
2. Öğretmenler öğrenenlerin belli uyaranlara karşı verdiği tepkilere değil, öğrenme ve zihinsel süreçlerine odaklanmalıdır.
3. Öğretim sürecinde dilsel iletişim konunun hazır olarak öğrencilere aktarılması amacıyla değil, öğrenenin bilgiyi yapılandırma sürecini kolaylaştırmak amacıyla kullanılmalıdır.
4. Öğretmen, öğrenenlerin dünyayı anlamlandırmaya çalıştıklarının bilincinde olmalı, bu süreçte yaptıkları hataları düzeltmeye odaklanmamalıdır. Öğrenenlerin yaptıkları hatalar ve öğrenme sürecinden sapmalar onların bilgiyi anlamlandırma sürecinin nasıl işlediğine dair öğretmenlere yol gösterici özelliğe sahiptir.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayanan öğretim tasarımının uygulandığı bir sınıfta öğrenme bilginin pasif olarak öğrenciler tarafından alınması şeklinde gerçekleşmemektedir. Yapılandırmacı bir öğrenme ortamında öğrenme öğrencilerin sorgulama, araştırma, problem çözme gibi zihinsel süreçleri devreye sokmalarıyla gerçekleşir. Özetle, bilgi kişiler tarafından oluşturulur, hazır alınmaz (Marlowe, Page , 1998, 11).

Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen bir öğretmen öğretime öğrenenin var olan bilgisinden başlar ve buradan yola çıkarak yeni bilgiyi öğrenmesine rehberlik eder. Öğrenenleri düşünmeye ve keşfetmeye yönelten öğretmen öğrenenlere kendi bilgilerini oluşturmaları için farklı etkinlikler sunar (Oliva, 2005,367).

Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmenin rolü sadece hazır bilginin öğrenenlere aktarımı değildir. Öğretmenin böyle bir ortamda en önemli görevi

öğrenenlerin bilgiyi zihinlerinde düzenleme, organize etme ve anlamlandırmalarına yardım etmektir. Başka bir deyişle, öğretmen yapılandırmacı bir öğrenme ortamında etkili öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir rol üstlenir (Jaworski, 1994).

Yapılandırmacı öğretim tasarımı sınıf içinde uygulamaya geçirmek için bu yaklaşımla uyumlu öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. İşbirlikli öğrenme, buluş yoluyla öğretim ve farklılaştırılmış öğretim yapılandırmacı yaklaşım ile uyumlu olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada bu öğretim yöntemlerinden farklılaştırılmış öğretimin uygulanması üzerine bir çalışma yapıldığından söz konusu yöntem ilerleyen bölümlerde detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

1.5. Farklılaştırılmış Öğretim

Günümüzde öğretim ortamında öğrencilerin beraberinde getirdiği bir çok bireysel farklılık bulunmaktadır. Tüm bireyler için öğrenmenin gerçekleşmesi için bireysel farklılıklar göz önünde bulundurulmalı ve öğretim planları yapılırken bu farklılıklara duyarlı olunmalıdır. Farklılaştırılmış öğretim yöntemi bireysel farklılıkların öğretim sürecine katılması konusunda uygulayıcılara yol gösterici olmaktadır.

Kitlesel eğitimde öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulması önem kazanmaktadır. Öğretimin öğrenenin bireysel özelliklerine göre şekillendirilmesi ve adapte edilmesi olarak özetlenebilecek farklılaştırılmış öğretimde öğretmen çeşitli esnek öğrenme etkinliklerini uygulayarak öğrencilerin yaş, beceri, ilgi alanları ve kültürel anlamdaki farklı özelliklerine hitap etmeye çalışır (Oliva, 2005, 367) .

Farklılaştırılmış öğretim, öğretimin hız, seviye ve türünün öğrencilerin ihtiyaç, öğrenme stilleri ve ilgilerine cevap verecek şekilde düzenlenmesidir. Farklılaştırılmış öğretim her öğrencinin öğrenme sürecinde hangi noktada olduğuna (ne bildiğine) ve neyi öğrenmeye ihtiyacı olduğuna duyarlıdır ve öğretimin buna göre düzenlenmesini destekler. Aynı zamanda bu öğretim yönteminde öğrencilerin nasıl öğreneceklerine ve öğrendiklerini hangi şekillerde göstereceklerine kendi özelliklerine göre karar vermesine önem verilir. Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin bilgiyi alma, anlamlandırma ve öğrendiklerini ifade etme konusunda farklı seçenekleri vardır. Başka bir deyişle, farklılaştırılmış öğretim, öğrencilere öğrenilecek içerik üzerinde çalışmaları, bilgiyi anlamlandırmaları, işlemeleri ve ürün oluşturmaları sırasında

farklı yollar sunar. Bu şekilde tüm öğrencilerin farklı yollardan geçerek konu ve kavramları etkili bir şekilde öğrenmesi sağlanmaya çalışılmaktadır (Heacox, 2002, 10-11).

Sınıfta farklı öğrenci niteliklerine göre yapılan uygulamaların tümünü farklılaştırmış öğretim uygulaması olarak nitelendirmek doğru değildir. Tomlinson (2001, 2-3)'e göre farklılaştırılmış öğretim;

- 1970'li yılların bireyselleştirilmiş öğretimi değildir. Bireyselleştirilmiş öğretimde 30 ve üstü sınıf mevcuduna sahip sınıflarda tüm öğrenciler için farklı bir uygulama yapılmaya çalışıldı. Bunun dışında öğrencilerin farklı hazırbulunuşluk düzeylerine göre öğretim beceri bölümlerine ayrılır, bu da öğretimin bütünselliğinin kaybolmasına yol açardı. Farklılaştırılmış öğretim sınıftaki bütünlüğün kaybolması anlamına gelmemektedir. Farklılaştırılmış öğretimde her öğrencinin bulunduğu noktadan ileriye gitmesi esastır, öğrenciler kendi niteliklerine göre farklı öğrenme yollarından geçerken, aynı zamanda bir gruba ait olduklarının da farkındadırlar.
- Kaotik değildir. Farklılaştırılmış öğretimin etkili bir şekilde uygulandığı sınıflarda amaca yönelik öğrenci etkinliği, amaca yönelik konuşma ve gruplama vardır. Bu yönleriyle farklılaştırılmış sınıf etkinliklerinin düzensiz ve disiplinsiz bir doğası yoktur.
- Klasik homojen grupların bir uygulama yöntemi değildir. Farklılaştırılmış öğretimde konunun yapısına ve öğrencilerin farklı beceri ve ihtiyaçlarına göre esnek gruplama vardır.
- Bazı öğrencilere daha karmaşık sorular sormak, öğrencileri notlandırırken becerilerine göre daha az ya da daha fazla not vermek, zorlanan öğrencilerin bazı soruları atlamasına izin vermek değildir. Bu stratejiler gruptaki farklılıklara cevap vermede yetersiz kalmaktadır. Farklılaştırılmış öğretimde her öğrenci kendi yeterliliği ölçüsünde konuyla ilgili anlamlı ve derinlemesine çalışmalar içerisine girmelidir.

Özetle, çocukların niteliklerine duyarlı olarak geliştirilen uygulamaların, farklılaştırılmış öğretim olarak nitelendirilmesi için tüm çocukların kendi yeterlikleri ve nitelikleri doğrultusunda anlamlı çalışmalar yürütmesi gerekmektedir (Tomlinson, 2001, 4; Tomlinson, 2005, 12).

Öğrenme ortamında tüm öğrenenlerin biricik olduğu düşünülürken bazı öğrenciler konuları öğrenmeye hazır ve istekli olurken, bazı öğrencilerin konuya herhangi bir ilgi duymamaları ve öğrenmeye isteksiz olmaları sınıf ortamında sıklıkla karşılaşılabilen normal bir durumdur (Gregory, Chapman, 2002, 19). Bazı eğitimciler eğitimin amacını tüm öğrencilerin aynı kavram ve becerileri aynı zaman içerisinde aynı yollardan geçerek öğrenmesini sağlamak olarak nitelendirirler. Ama bazılarının göre de eğitimin amacı, tüm öğrencilerin kendi kişisel sınırlarını zorlayarak, bir üst düzeye çıkmalarını ve potansiyellerini en üst derecede ortaya koymalarını sağlamak olmalıdır (Tomlinson, 2001, 8).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenmenin tanımına göre var olan bilgilerin bireyler tarafından adapte edilmesi ve değiştirilmesi esas olduğundan öğrencilerin öğrenmeye ne kadar hazır oldukları ve neler yapabilecekleri önemlidir. Başka bir deyişle, öğrenmenin tanımı gereği eğitimsel farklılıklar öğrenmeyi etkiler (Postlethwaite, 1993, 24). Farklılaştırılmış öğretim de öğrencilerin kişisel sınırlarının ve potansiyellerinin farklılığını kabul ederek öğrencilerin farklı ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde öğretimin düzenlenmesi gerekliliğini savunur (Tomlinson, 2001, 1).

1.5.1. Eğitimde Bireysel Farklılıklar

Farklılaştırılmış öğretimin temel varsayımı bireylerin öğretim ortamına taşıdıkları farklılıklarının olduğu ve bu farklılıklara saygı göstererek öğretimin planlanması gerektiğidir.

Öğrencilerin öğrenme tercihleri, altyapıları, ön öğrenmeleri ve ihtiyaçları farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların varlığını kabul eden bir öğretmen, daha etkili bir şekilde, mümkün olduğunca fazla öğrencisine ulaşarak, öğretimini farklılaştırır (Heacox, 2002, 21). Bu noktada öğretmen ne kadar yüksek kaliteli bir öğretim programı uygularsa uygulasa öğrencilerin farklılıklarını göz ardı ediyorsa tüm öğrenciler için etkili öğrenmenin gerçekleşmesi mümkün değildir (Tomlinson, 2001, 4).

Bir öğretim ortamında öğrenciler çeşitli özellikleri açısından farklılık gösterebilirler. Postlethwaite (1993, 22)'ye göre öğrenciler arasında bir sonraki sayfadaki başlıklar altında toplanabilecek farklılıklar bulunmaktadır.

- a. Eğitimsel farklılıklar
- b. Psikolojik farklılıklar
- c. Fiziksel farklılıklar
- d. Sosyal farklılıklar
- e. Sosyo-ekonomik ve kültürel farklılıklar.

Öğrenmeyi doğrudan etkilediklerinden ve öğretimin farklılaştırılmasında çoğunlukla kullanıldıklarından eğitimsel farklılıkların üzerinde detaylı bir şekilde durulacaktır.

Eğitimsel farklılıklar öğrenenlerin belli bir konuyla ilgili bildikleri, anlayabildikleri ve yapabilecekleri açısından farklılıkları olarak tanımlanabilir (Postlethwaite, 1993, 24).

Heacox (2002, 7-10) öğrenmeyi etkileyen eğitimsel farklılıkları aşağıdaki gibi sıralamıştır:

Bilişsel Beceri ve Yeterlilikler: Öğrenciler farklı alanlarda daha yeterli olabilirler. Öğrencilerin farklı bilişsel becerileri kendilerini ve öğrendiklerini ifade etme tarzının da belirleyicisi olabilmektedir. Aynı zamanda öğrenciler kendilerini daha güçlü hissettikleri yollarla öğrenmeyi tercih ederler. Buna göre farklılaştırılmış öğretimde öğretmen öğrencilerin bu farklı öğrenme tercihlerine ve daha güçlü yönlerine hitap edecek şekilde etkinliklerini planlar. Ancak bu etkinlikler çerçevesinde öğrencilerin zayıf oldukları alanlarda kendilerini geliştirmeleri için fırsat yaratmak da esastır. Öğrenenlere, kendi öğrenmeyi tercih ettikleri yöntemlerle öğrenme ve düşünme fırsatı verildiğinde öğrenme istek ve becerileri de artmaktadır.

Öğrenme Stilleri : Öğrenme stilleri genel anlamıyla öğrenenlerin bilgiyi , nerede, hangi koşullar altında ve nasıl algılayacakları ve işleyecekleri yönünde yaptıkları bireysel tercihlerdir.

Hazırbulunuşluk: Hazırbulunuşluk, öğrencilerin belli bir konuya giriş noktasıdır. Başla bir deyişle bu kavram, öğrencilerin işlenecek konuyla ilgili hangi ön-öğrenmelere ve ön bilgilere sahip olduklarını ifade etmektedir (Tomlinson, 2005, 11). Belli bir konuyu öğrenmek için öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri farklı olabilmektedir. Sınıftaki kimi öğrenciler konuyu öğrenmek için hazır olabilirken, kimileri konuya başlamak için gerekli olan temel altyapı becerilerine sahip diğerleri olmayabilirler. Bazı öğrencilerse konuyu daha önceden biliyor ve üzerinde çalışmış

olabilirler. Bu noktada öğretmenlerin, öğretim ortamında ilgili konuyla ilgili belli bir ön öğrenmesi olan öğrencilere öğrendiklerini iletme ve derinleştirme; konuyla ilgili başlangıç seviyesinde olan öğrencilere ise temel bilgileri öğrenme ve bolca pratik yapma imkanı sağlayan yolları keşfetmesi gerekmektedir.

Öğrenme Hızı: Öğrenenlerin öğrenme hızları da farklılaşabilmektedir. Bazı öğrenciler öğrenmek için daha zaman ve alıştırmaya ihtiyaç duyarken, bazı öğrencilerin konuyla ilgili daha fazla çalışmaya, daha fazla örneğe ve alıştırmaya ihtiyacı olabilir. Farklılaştırılmış öğretimde etkinlikler, öğrenmek için daha fazla zamana ihtiyaç duyan öğrenenlerin geride kalmasını, daha hızlı öğrenenlerin ise ilerlemek için beklemesini engelleyecek şekilde düzenlenir.

Öğrenenlerin öğrenmeye değer verme dereceleri: Öğrenenlerin belli bir konunun öğrenilmesine ne kadar değer verdikleri ve istekli oldukları o konuya olan ilgilerinin derecesine göre şekillenir. Sınıf ortamında ilgiler farklılaştığı için öğrenenlerin üzerinde durulacak konuya verecekleri değer ve öğrenme istekleri de farklılaşacaktır. Öğrencilerin farklı ilgileri olduğunu kabul ederek etkinlikleri buna göre planlamak onların motivasyonunu da arttıracaktır. Aynı zamanda öğrenilenlerin gerçek hayatla bağlantısını kurmak da çocukların konuya ilgisini arttıracaktır.

Öğrenme konusunda öğrenenin kendine duyduğu güven: Öğrenme konusunda öğrenenin kendine duyduğu güven öğrenmeyi olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir. Öğrencilere kendilerine güvendikleri alanlarda çalışmalarına imkan vermek onların diğer konuları da öğrenebilecekleri yönündeki inançlarını da geliştirmektedir.

Farklılaştırılmış öğretimin uygulanmadığı sınıflarda öğrencilerin farklılıkları değil, benzerlikleri öğretimin çıkış ve odak noktasını oluşturur. Farklılaştırılmış öğretimde ise benzerlikler ve belli konularda ortaklaşmalar önemli kabul edilirken, öğrencilerin farklılıkları da öğrenme-öğretme sürecinin önemli öğelerinden biri durumuna gelmektedir (Tomlinson, 2001, 1).

Farklılaştırılmış öğretim, bireylerin öğretim ortamına getirdikleri, onların öğrenmesini etkileyen eğitimsel farklılıkları dikkate alarak öğrencilere bu özelliklerine göre farklı öğrenme yaşantıları sunulmasını destekler.

Oldukça değişik boyutlarda farklılık gösteren öğrencilerin tümüne ulaşmayı hedefleyen farklılaştırılmış öğretimin ilkeleri ve özellikleri bir sonraki başlıkta ele alınacaktır.

1.5.2. Farklılaştırılmış Öğretimin İlkeleri

Farklılaştırılmış öğretim üzerine çalışan kuramcı ve araştırmacılar, bu yöntemin hangi ilkeler doğrultusunda uygulamaya geçirileceği konusunda aşağıdaki ortak noktalara değinmişlerdir (Heacox, 2002; Tomlinson, 2005; Tomlinson, 2001; Tomlinson, McTighe, 2006). Farklılaştırılmış öğretimin ilkeleri bu ortak başlıklar altında incelenecektir.

1. Öğretimin konunun önemli kavramları üzerinde odaklanması.
2. Sınıftaki farklılıklara saygı ve esneklik
3. Esnek Gruplama
4. Değişime açıklık
5. Her öğrencinin kendi yeterliği ölçüsünde verilen konuyla ilgili anlamlı çalışmalar yürütmesi.
6. Bireysel ve grup beklentileri dengesi.
7. Sürekli değerlendirme

Öğretimin konunun önemli kavramları üzerine odaklanması : Farklılaştırılmış öğretim, üzerinde durulan konuyla ilgili önemli kavramların öğrenciler tarafından etkili bir şekilde öğrenilmesine odaklanır. Farklılaştırılmış öğretim hızlı öğrenenlerin zaman doldurmak için daha fazla problem çözmesini değil, daha zorlayıcı, konuyla ilgili daha derinlemesine problemler çözmesini esas alır. Aynı zamanda öğretim sürecinde sadece çocukların ilgisini çeken, onları öğrenilecek konuyla ilgili önemli noktalara götürmeyen etkinliklere yer verilmesi öğretimin farklılaştırılması anlamına gelmemektedir (Heacox, 2002, 5). Farklılaştırılmış öğretimde konunun ana mesajına ve temel kavramlarına odaklanılmalıdır. İnsan beyninin yapısı gereği bir konu hakkında unutilan bilgiler hatırlananlardan daha fazladır. Bu nedenle öğretmen, öğrencilerin hatırlamasının önemli olduğu, daha fazla bilgiye ulaşmak ve ilerlemek için onların ihtiyacı olan kavramları belirlemeli ve öğretimini buna göre farklılaştırmalıdır (Tomlinson 2005, 12; Tomlinson, McTighe, 2006).

Sınıftaki farklılıklara saygı ve esneklik: Farklılaştırılmış öğretim esnektir ve öğrencilere farklılıklarını yansıtabilecekleri çeşitli etkinlikler sunar. Öğrencilere, neyi nasıl öğreneceklerini tercih etme imkanı sunulur. Buna göre öğretmenler de sınıftaki farklılıkları göz önünde bulundurarak birçok farklı öğretim yöntem ve tekniğini işe koşarlar (Heacox, 2002,7). Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin farklılıklarına saygı gösterilir. Öğretmen, öğrenciler arasındaki farklılıkları görmezden gelmez, her öğrencinin farklılığını kabul edip ona uygun bir şekilde etkinliklerini düzenler. Başka bir deyişle, öğretmen tüm öğrencilere aynı özelliklere sahipmiş gibi davranmaz, onların farklılıklarına saygı gösterir. Farklılaştırılmış öğretim özellikle aşağıdaki konularda duyarlıdır (Tomlinson, 2005, 2):

- a. Öğrenciler arasında farklı hazırbulunuşluk düzeyleri bulunmaktadır.
- b. Tüm öğrenciler kendi yeterlikleri doğrultusunda ilerleyebilir, gelişebilir.
- c. Tüm öğrenciler konunun önemli noktaları üzerinde, yeterlikleri arttıkça yükselen farklı zorluk düzeylerinde çalışabilirler.
- d. Sınıf içerisinde yapılan etkinlikler, tüm öğrenciler tarafından ilgi çekici, önemli ve üzerinde çalışmaya değer olarak algılanmalıdır.

Esnek Gruplama: Farklılaştırılmış öğretimde esnek gruplama esastır. Etkinliğin niteliğine ve öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre tüm grup, küçük gruplar ya da bireysel çalışma gibi gruplama düzenleri işe koşulabilir (Heacox, 2002, 85; Tomlinson, 2005, 13; Tomlinson, 2001, 5; Tomlinson, McTighe, 2006). Esnek gruplamada ihtiyaç ve koşullar öğrencilerin kimlerle ve nasıl çalışacağını belirler. Grubun büyüklüğü aynı öğrenme ihtiyacına sahip öğrenci sayısına, grubun konu üzerinde çalışma süresi ise tamamlanacak görevin karmaşıklık düzeyine göre değişir. Gruplar bazen bir kaç gün, bazen bir kaç ders saati beraber çalışabilirler (Heacox, 2002, 85). Bazı durumlarda aynı hazırbulunuşluk, öğrenme stili ve ilgilere sahip öğrenciler bir araya gelirken, bazen de bu özelliklerine göre farklı öğrenciler bir araya gelebilir. Bazen öğretmen birincil rehber konumundayken, bazen öğrenciler birbirlerinin rehberi konumundadır (Tomlinson, 2005, 13). Gruplamanın nasıl yapılacağı etkinliğe göre de değişebilir. Örneğin belli bir konu üzerinde çalışmaya başlamadan önce büyük grup tartışması, daha derinlemesine çalışmalar için bireysel ya da küçük grup çalışması, grupların çalışmalarını paylaşmak için tekrar büyük grup tartışması ve çalışmayı sonlandırmak için tekrar küçük gruplara ya da bireysel

çalışmaya dönüş gibi uygulamalar yapılabilir (Tomlinson, 2001, 5). Heacox (2002, 87), öğretim ortamında kullanılan esnek gruplama, seviye grupları ve işbirlikli gruplar arasındaki farkları Tablo 1.2’de özetlemiştir.

Tablo 1.2.: Öğretim Ortamında Kullanılan Gruplama Çeşitleri

Esnek Gruplar	Seviye Grupları	İşbirlikli Gruplar
Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre şekillenir.	Standart testlerde alınan sonuçlara göre belirlenir.	Öğretmen tarafından ya da öğrenci tercihine göre belirlenir.
Belli öğrenme ihtiyaçlarına, öğrencilerin güçlü yönlerine ve öğrenme tercihlerine dayalıdır.	Genel performansa ve başarıya dayalıdır.	Öğrencilerin yeterliğine göre ya da öğrenme tercihlerine göre gruplama yapılabilir.
Gruplar ihtiyaçlarına, güçlü yönlerine ve tercihlerine göre farklı etkinlikler yaparlar.	Tüm gruplar aynı ya da benzer etkinlikler yaparlar.	Tüm gruplar aynı görev üzerinde ya da belli bir görevin farklı boyutları üzerinde çalışırlar.
Yapılan etkinliğin niteliğine göre gruplar değiştirilir.	Grupların öğrenenlerin ya da etkinliğine göre değiştirilmesi gerekli değildir.	Öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerinin sağlanması için ihtiyaçlar ve akademik başarı yönünden karma gruplar oluşturulur.

Diane Heacox, **Differentiating Instruction in the Regular Classroom: How to Reach and Teach All Learners, Grades 3-12** (ABD: Free Spirit Publishing, 2002), 87’den uyarlandı.

Değişime açıklık: Farklılaştırılmış öğretim değişikliklere açıktır. Öğretmen öğrencilerinden aldığı dönütlerle, yaptığı uygulamaları değerlendirerek, öğretimini daha iyiye götürmeye çalışır (Tomlinson, 2001, 19).

Her öğrencinin kendi yeterliği ölçüsünde verilen konuyla ilgili anlamlı çalışmalar yürütmesi: Farklılaştırılmış öğretimde konuların derinlemesine işlenmesi esastır. Bu anlayışa göre konuların üzerinden yüzeysel olarak geçilmesi değil

öğrencilerin konu üzerinde aktif olarak düşünmeleri ve çalışmaları önemlidir (Heacox, 2002, 5). Başka bir deyişle, Farklılaştırılmış öğretim nicelden çok niteldir. Farklılaştırılmış öğretimin çoğunlukla bazı öğrencilere sayıca daha fazla, diğerlerine daha az alıştırmaya vermek anlamına geldiği düşünülmektedir. Aksine farklılaştırılmış öğretimde yapılan etkinliklerin sayısını değiştirmektense niteliğini değiştirmek esas olmakla birlikte tüm öğrencilerin anlamlı çalışmalar yürütmesi esastır. Öğrencilere öğrendiklerini kullanarak kendi yeterliklerine göre farklı karmaşıklık düzeyindeki problemler üzerinde çalışma imkanı sunulmalıdır (Tomlinson, 2001, 20). Aynı zamanda, farklılaştırılmış öğretimde, her öğrenciye onu motive edecek derecede zorlayıcı görevler vermek esastır. Farklılaştırılmış öğretimi uygulamaya karar veren bir öğretmen sınıfta bu konuda bireysel farklılıkların olduğunu kabul eder ve öğrencilerin farklı düzeydeki yeterliliklerine göre öğretimi farklılaştırır. Etkinliklerin seviyesini her öğrenci için, çaba sarf etmeye değer kadar zor, öğrenmeye olan isteğinin kırılmasını ve kendisini başarısız hissetmesini engelleyecek kadar kolay olacak şekilde ayarlamalıdır (Heacox, 2002, 5).

Bireysel ve grup beklentileri dengesi: Öğretmen bireysel ve grup beklentilerini dengeler. Farklılaştırılmış öğretim ortamında bireyler, kendi nitelikleri ve öğrenme hızlarına göre değerlendirilirken, aynı zamanda tüm sınıfın ilerlemesine göre ne noktada oldukları ile de değerlendirilir. Başka bir deyişle, farklılaştırılmış öğretimde değerlendirme, öğretim, geribildirim ve notlandırma hem grup hem de bireysel hedef ve beklentilerin karşılanma düzeyini yansıtır (Tomlinson, 2005, 13).

Sürekli Değerlendirme: Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı bir sınıfta değerlendirme sürekli olarak yapılır. Bu şekilde öğretmen öğrencilerini hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stilleri yönünden daha iyi tanıyarak öğretimini daha etkili bir şekilde farklılaştırma imkanı bulur. Başka bir deyişle, değerlendirme sadece öğrencilerin ne bildiklerini belirleme amaçlı yapılmaz, değerlendirme öğretimin nasıl farklılaşacağına ilişkin bilgi alınmasını da hedefler (Tomlinson, 2005, 12). Bunun dışında öğrencilerin öğrenme sürecinde sürekli olarak değerlendirilmesi, onların gelişim sürecinin tespit edilmesi ve gerekli yönlendirmelerin yapılması açısından önemlidir.

Farklılaştırılmış öğretim yöntemini amacına uygun bir şekilde uygulamak için yukarıdaki ilkelerin temel alınması gerekmektedir. Bu ilkeler bir sonraki bölümde ele alınacak öğretmen ve öğrenci rolleri açısından da belirleyicidir.

1.5.3 Farklılaştırılmış Öğretimde Öğretmen ve Öğrenci Roller

Öğretmenler, hazırbulunuşluk, kişisel ilgi, farklı kültürlerin verdiği bakış açıları ve yaşadıkları farklı deneyimler yönleriyle çeşitlilik gösteren öğrencilerine tek bir sınıf ortamında mümkün olduğunca etkili bir şekilde ulaşmak durumunda kalmaktadır. Bu noktada öğretmenler kendilerine zamanı, kullandıkları materyal ve kaynakları ve kendilerini tüm öğrencilerin kendi potansiyellerine göre buldukları noktadan daha ileriye gitmelerini sağlamak için nasıl böleceğim? sorusunu sormaktadırlar. Bu soruya kendilerine ve öğrencilerine uygun cevaplar vererek sınıftaki çeşitliliği görmezden gelmemeye, mümkün olduğunca fazla öğrenciye ulaşmaya çalışırlar (Heacox, 2002,7; Tomlinson, 2005, 1).

Tomlinson (2005, 12-13)'e göre farklılaştırılmış öğretim yöntemini uygularken öğretmenin dikkat edeceği noktalar aşağıdaki gibidir:

- Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı sınıflarda öğretmenler öğrencilerin üzerinde durulacak konuyla ilgili nerede olduğunu tespit eder ve onların olduğu yerden konuya başlar. Öğretmen, çocukların hazırbulunuşluk açısından farklılıklar göstereceğini kabul eder ve öğretimini bu hazırbulunuşluk seviyelerine hitap edecek şekilde farklı karmaşıklık düzeylerinde materyaller ve görevler hazırlayarak düzenler.
- Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı bir sınıfta öğretmenler sınıftaki her öğrencinin kendi hızıyla mümkün olduğu kadar derinlemesine çalışmalar yapmasını sağlamalıdır. Ortalama bir öğrencinin öğrenirken izleyeceği yolu tüm öğrencilere uygulamaya çalışmak farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı bir ortamda uygun değildir. Farklılaştırılmış öğretimde tüm öğrenciler için yüksek standartlar ve beklentiler vardır. Başka bir deyişle, her çocuk kendi nitelikleri ve yeterlikleri ölçüsünde anlamlı çalışmalar yapmalıdır. Bu şekilde öğrenciler başarının sıkı çalışma gerektirdiğini kavrayacaklardır.
- Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı bir sınıfta öğretmenler zamanı esnek kullanırlar. Öğrencilerin ve konunun niteliğine göre farklı öğretim stratejilerini uygulamaya koyarlar. Öğretim ortamını en etkili biçimde düzenlemek ve öğrencilerinden öğrenme süreci boyunca dönüt almak için onlarla birlikte çalışır ve öğrenirler.

Farklılaştırılmış öğretimde öğretmen ve öğrenciler öğrenme sürecinde işbirliği içerisindeyler. Farklılaştırılmış öğretimi uygulayan bir öğretmenin öğretim ortamını farklı öğrenci niteliklerine göre düzenleme, çocukların üzerinde çalışacakları önemli kavramları tespit etme, farklı öğretim stratejilerini işe koşma ve zamanı etkin kullanma gibi görevleri vardır (Tomlinson, McTighe, 2006).

Farklılaştırılmış öğretimde öğretmenin kolaylaştırıcı rolü de ön plandadır. Öğretmenin kolaylaştırıcı rolü aşağıdaki üç temel sorumluluğu içermektedir (Heacox, 2002,11-12):

1. Öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre içerik, süreç ve ürünü farklılaştırır. Bu şekilde tüm öğrencilerin kendi yeterlilikleri ölçüsünde zorlayıcı görevler çerçevesinde çalışmalarını sağlar.
2. Öğrencileri, verilen görevin niteliğine ve farklılıklarına göre organize eder. Öğrenciler duruma göre gruplar, çiftler, bireysel olarak ya da tüm sınıf olarak çalışabilirler. Öğretmenin bu noktada öğretim programında yer alan kazanımlara ve öğrenenlerin ihtiyaçlarına göre en etkili sınıf organizasyonunu belirleyerek uygulamaya koyması esastır.
3. Öğretmen öğrencilerinin farklı öğrenme hızlarına göre zamanı esnek olarak kullanılmalıdır. Aynı zaman dilimi içerisinde hızlı ve yavaş öğrenenler için etkinliklerin zamanlamasını değiştirir.

Farklılaştırılmış öğretimde öğretmenler kendilerini bilginin kaynağı ve aktarıcısı olarak görmekten vazgeçerler ve kendilerini öğrenme uygulamalarını ve etkinliklerini düzenleyen kişiler olarak görmeye başlarlar. Bu yolda öğretmenler öğrencilerini çok iyi tanımalıdır. Farklılaştırılmış öğretimde öğretmenler rehber rolünü üstlenirler. Öğretmenlerin bu rolü gerçekleştirebilmeleri için aşağıdaki beceriler yönünden kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir (Tomlinson, 2001, 16).

- Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini farklı yollarla değerlendirme,
- Öğrencileri ilgileri ve öğrenme profilleri yönünden tanıma,
- Öğrencilerin bilgiye ulaşmaları için farklı yollar yaratma,
- Öğrencilerin belli bir konu üzerinde çalışması ve konuyu sahiplenmesi için farklı yollar yaratma,
- Öğrencilere öğrendiklerini göstermeleri için farklı seçenekler sunma

Tomlinson (2001, 17)'e göre farklılaştırılmış öğretimi sorun yaşamadan uygulayan ve bu konuda yeterlik sahibi olan öğretmenler aşağıdaki özellikleri gösterirler.

- Konuyu önemli bilgi, anlayış ve beceriler etrafında geliştirme ve odaklama,
- Öğrencilerin farklılıklarını kabul etme aynı zamanda onların sınıfın bir üyesi olduğunu da farkına varma,
- Öğrenciler hakkında sürekli daha fazla bilgi sahibi olmaya çalışma,
- Zamanı esnek kullanma,
- Çok çeşitli malzemeler kullanma,
- Ortak bir hedefe ulaşmak için farklı yollar geliştirme,
- Etkinlik sırasında yanlış gidebilecek durumları tahmin edip, oluşabilecek problemleri ortadan kaldıracak yollar arama,
- Öğretme ve öğrenme sorumluluğunu öğrencilerle paylaşma,
- Öğrencileri öğrenme sürecinde gözlemleme ve geribildirim verme,
- Materyalleri ve öğretim ortamını düzenleme
- Açık ve net yönergeler verme
- Öğrencilere, sınıf ortamında bir topluluğa ait olduklarını hissettirme.

Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı bir sınıfta, öğrenciler ise sınıf ve grup kurallarının oluşturulmasında, yapılan etkinlik ve verilen materyallerin zorluk, ilgi çekicilik gibi yönlerden etkililiğinin değerlendirilmesinde ve grupların oluşturulmasında söz sahibidirler. Öğrencilerin bu konudaki görüşleri öğretmenin öğretimini gözden geçirmesini ve düzenlemesini sağlarken, öğrencilerin de kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarını sağlar. Farklılaştırılmış öğretim yapısı gereği çocuk merkezlidir. Öğretim ortamında çalışanlar çocuklardır. Öğretmen zamanı, mekanı, materyalleri ve etkinlikleri koordine eder. Öğretmenin etkililiğinin artması, öğrencilerin daha az öğretmen rehberliğine ihtiyaç duyarak, birbirlerine ve kendilerine yardım ederek ilerleyebilme becerilerinin artması anlamına gelmektedir (Tomlinson, 2005, 13).

Özetle, farklılaştırılmış öğretim yönteminin uygulandığı bir sınıfta öğrenciler ve öğretmenler birlikte öğrenirler. Öğretmenler daha çok kolaylaştırıcı ve rehberlik

rollerini yürütürken, öğrenciler konu üzerinde anlamlı çalışmalar yürütmek, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almak gibi görevlere sahiptirler.

Farklılaştırılmış öğretimin tanımı, ilkeleri, sınıf ortamındaki öğretmen ve öğrenci rolleri üzerinde durulduktan sonra farklılaştırılmış öğretimin nasıl bir süreçten geçerek uygulamaya konulacağı bir sonraki bölümde ele alınacaktır.

1.5.4. Farklılaştırılmış Öğretim Süreci

Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre içerik, süreç ve ürün farklılaştırılır (Heacox, 2002, 5; Tomlinson, 2005, 14). Bu bölümde sözü edilen kavramlar incelenecek, bu kavramların hangi süreçler içerisinde yer aldığı ve farklılaştırılmış öğretimin aşamalarına değinilecektir.

Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre içerik, süreç ve ürün sistematik olarak farklılaştırılır. Bunu yapabilmek için çeşitli öğretim ve yönetim stratejileri işe koşulur. Öğretmen her zaman her şeyi farklılaştırmak zorunda değildir. Bu sınıftaki bütünlük duygusunun yok olmasına yol açabilir (Tomlinson, 2005, 14). Şekil 1.6'da farklılaştırılmış öğretim uygulaması özetlenmiştir.

Farklılaştırılmış öğretim süreci aşağıdaki dört aşamada verilecek kararları içermektedir. Bu aşamalar detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

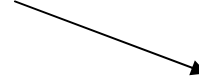
1. Ön-değerlendirme
2. Farklılaştırılmış öğretimde ne farklılaştırılır? (İçerik, süreç, ürün)
3. Farklılaştırılmış öğretim neye göre farklılaştırılır? (Hazırbulunuşluk, ilgi, öğrenme stilleri)
4. Değerlendirme

Farklılaştırılmış Öğretim

Öğretmenin öğrenci ihtiyaçlarına cevap vermesidir.



Öğretmen bu süreci bu ilkeler doğrultusunda yürütür

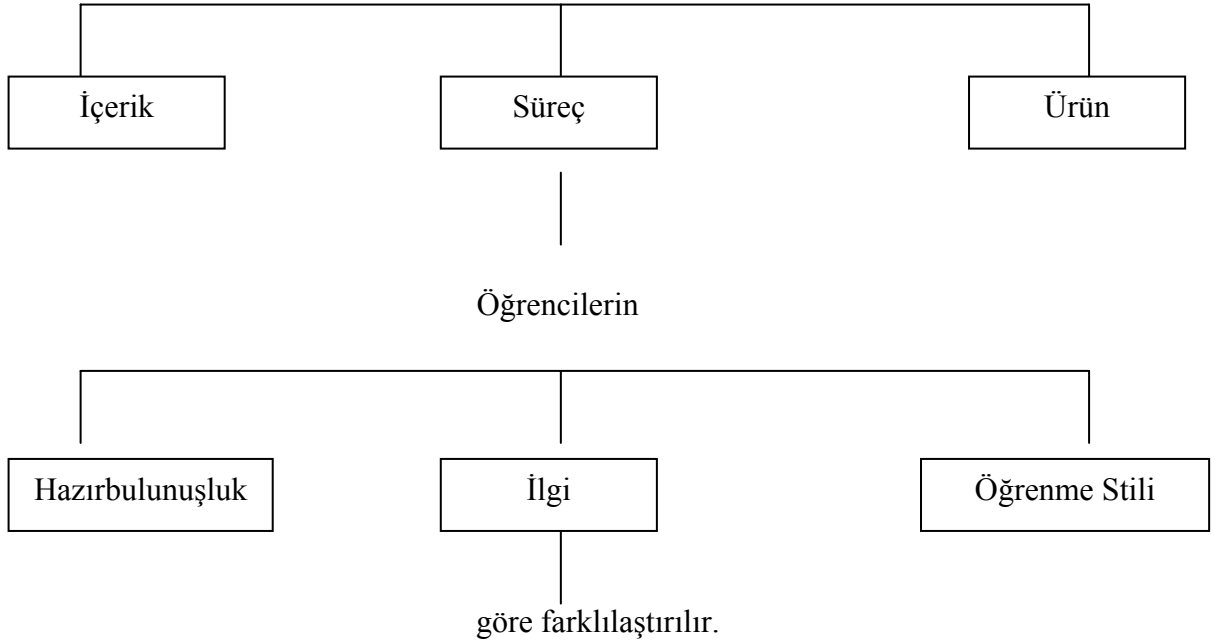


Farklılıklara duyarlı görevler
düzenleme

esnek gruplama

sürekli değerlendirme ve

Farklılaştırılmış Öğretimde



Şekil 1.6 : Farklılaştırılmış Öğretim Süreci

Carol Ann Tomlinson, **The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners** (ABD: Pearson Merrill Prentice Hall, 2005) 15'den uyarlandı.

Ön-Değerlendirme: Öğrencilerin daha başarılı olmalarını sağlamak için onların ilgi, öğrenme stilleri, öğrenme hızı, hazırbulunuşluk ve motivasyon yönünden diğerlerinden nasıl farklılaştığını öğretime başlamadan önce belirlemek gerekmektedir (Heacox, 2002, 21). Farklılaştırılmış öğretimde bu sürece ön-değerlendirme adı verilir. Ön-değerlendirme farklılaştırılmış öğretimin üzerine kurulacağı değişkenler olan ilgi, hazırbulunuşluk ve öğrenme stilleri açısından öğrencilerin ne durumda olduğu konusunda öğretmenlere bilgi verir (Tomlinson, McTighe, 2006) . Ön değerlendirme,

- a. Öğrencilerin öğrenilecek konu ile ilgili daha önceden bildiklerini,
- b. Hangi kazanım, kavram ve becerilerin öğrenciler tarafından anlaşıldığını,
- c. İleri öğrenme ihtiyaçlarının neler olduğunu,
- d. Yeniden öğretim gerektiren noktaları,
- e. Öğrenilecek konu ile ilgili hangi ilgi alanlarının ve inanışların olduğunu,
- f. Esnek grupların nasıl oluşturulması gerektiğini,
- g. Materyallerin ve görevlerin nasıl dağıtılacağını,

tespit etme amaçlı olarak yapılır (Gregory, Chapman, 2002,38; Tomlinson, McTighe, 2006).

Farklılaştırılmış Öğretimde Ne Farklılaştırılır? : Daha önceki bölümlerde de ele alındığı gibi farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin çeşitli özelliklerine göre işlenecek konunun içeriği, süreci ve ürünü farklılaştırılabilir. Aşağıda bu kavramlara ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

İçerik: İçerik öğrenme öğretme sürecinin girdisi olarak tanımlanmaktadır (Tomlinson, 2001, 72). İçeriği kısaca öğretimde “ne öğretilim?” sorusunun cevabı olarak da tanımlamak mümkündür (Heacox, 2002,10). Aynı zamanda içerik, neyin öğretileceği, öğrencilerin ne öğrenmesinin istendiği olarak da nitelendirilebilir (Tomlinson, 2001, 72). Öğretim tasarımında yer alan konular, kavramlar ve temalar içeriği oluşturur. İçeriğin farklılaştırılması konunun en gerekli, önemli ve temel kavramları, süreçleri ve becerileri üzerinde durarak ya da öğrenilecek konunun karmaşıklık düzeyini değiştirerek gerçekleştirilebilir. İçerik aşağıdaki üç şekilde farklılaştırılabilir (Heacox, 2002,10):

- Öğrencileri hazırbulunuşluklarına göre değerlendirdikten sonra farklı hazırbulunuşluk seviyelerine hitap eden etkinlikler tasarlayarak,
- Öğrencilere derinlemesine çalışacakları konuyu tercih etme imkanı vererek,
- Öğrencilerin anlama düzeylerine göre temel veya gelişmiş kaynakları kullanımlarına sunarak.

Öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre içerik farklılaştırılabilir. Öğrencilerin hazırbulunuşluğuna göre öğrencilere farklı seviyede materyaller verilebilir ya da öğrencilerin konu üzerinde çalışabilmek için gerekli bilgi ve becerileri kazanması için diğer gruplar ilgili konu üzerinde çalışırken, sözü edilen öğrenciler konunun ön koşul niteliğindeki bilgi ve beceriler üzerinde çalışabilirler. İçeriğin ilgiye göre farklılaşması, farklı ilgi alanlarına göre materyaller hazırlanmasıyla ve öğrencilerin bu materyallerle çalışarak kendi ilgi alanlarında çalışma şansı hem de ilgilerini genişletme imkanı yaratılmasıyla gerçekleşir. İçeriğin öğrenme stiline göre farklılaşması ise öğrencilere bilginin farklı şekillerde sunulması ve onların bilgiye erişiminin farklılaştırılmasını içerir (Tomlinson, 2001, 73).

Süreç: Süreci kısaca öğretimde “nasıl” sorusunun cevabı olarak tanımlamak mümkündür (Heacox, 2002, 11). Süreç, öğretimin, öğrencilerin bilgiyi işledikleri bölümüdür. Öğrenciler yeni bilgi, kavram, fikir ya da becerilerle karşılaştıklarında bunları anlamlandırmak için kendi süzgeçlerinden geçirme ihtiyacı duyarlar. Bu süreçte çocuklara yeterli süre verilmelidir, çocuklar bilgileri işleyip anlamlandırmadıklarında bilgi ve kavramlar birbiriyle karıştırılmakta, çocuk için bir anlam ifade etmemektedir. Öğrencilerin bilgiyi anlamlandırma sürecini kolaylaştırmak için sınıf etkinliklerinin aşağıdaki koşulları sağlaması gerekmektedir (Tomlinson, 2001, 79):

- Çocuklar için ilgi çekici olmalıdır.
- Çocukların üst düzey düşünme süreçleri içerisine girmesi sağlanmalıdır.
- Çocukların anahtar kavramları anlaması için anahtar beceriler kullanması sağlanmalıdır.

Sürecin farklılaştırılması, öğrenenlerin tamamlaması gereken görevlerin karmaşıklık ve soyutluk düzeyini arttırarak, öğrenenlerin eleştirel ve yaratıcı düşüncelerini sağlayarak ya da öğrenme yollarını farklılaştırarak gerçekleşir (Heacox, 2002, 11).

Tomlinson (2001, 80)'e göre ise sürecin farklılaştırılması öğretmenin öğrencilere bilgiyi anlamlandırma sürecinde farklı seçenek ve yollar sunmasıyla gerçekleşir. Öğrencilere verilen görevin karmaşıklık düzeyinin farklılaştırılmasıyla öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyine göre süreç farklılaştırılmış olur. Sürecin ilgiye göre farklılaştırılması ise öğrencilere bilgiyi anlamlandırma sürecinde kendi ilgi alanları doğrultusunda çalışma fırsatı sunulmasıyla gerçekleşir. Süreç, aynı zamanda öğrencilerin kendi tercih ettikleri öğrenme yollarıyla bilgiyi anlamlandırmasına imkan verilmesiyle öğrenme stiline göre farklılaşır.

Ürün: Ürün öğrenme sonucundaki çıktılar olarak nitelendirilebilir. Ürün, öğrencilerin anladıklarını, öğrendiklerini gösterme şekilleridir. Bu nedenle ürünler öğrenenlerin ilgili konuyu öğrenme düzeylerini ve öğrendiklerini uygulamaya ne kadar geçirebildikleri konusunda bilgi vericidirler (Heacox, 2002, 11; Tomlinson, 2001, 85). Ürün öğretmen için bu açıdan önemli olduğu kadar, öğrencilerin sahiplendiği bir öge olmasıyla da önemlidir. Bu nedenle öğrencilerin niteliklerine göre hazırlanmış ürün oluşturma etkinlikleri, onları bildiklerini ortaya koymak için motive edecektir. Bu açıdan bakıldığında, öğrencilerden alternatif ürünler ortaya koymalarını istemek, öğrencilerinin ne noktada olduklarını anlamak açısından yazılı bir sınav yapmaktan daha etkilidir. Öğrencilerden farklı ürünler ortaya çıkarmalarını istemek, onların farklı niteliklerini değerlendirmek için de önemli bir araçtır. Ürünün farklılaştırılmasıyla öğrenciler aynı temel bilgi, kavram ve beceriler üzerinde çalışır öğrendiklerini kendi hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre farklı yollarla ortaya koyma imkanı bulurlar (Tomlinson, 2001, 85; Tomlinson, McTighe, 2006).

Ürünün farklılaştırılması, öğrenenlerin öğrendiklerini kendi tercih ettikleri yollar ile ifade etmelerine olanak sağlandığında gerçekleşir. Bu nedenle öğretim planlanırken öğrencilerin farklı karmaşıklık düzeylerinde, çeşitli proje ve ürünler üzerinde çalışmaları sağlanmalıdır (Heacox, 2002, 11).

Farklılaştırılmış öğretim neye göre farklılaştırılır? : İçerik, süreç ve ürün öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre farklılaştırılır. Aşağıda öğrencilerin bu özellikleri detaylı bir şekilde ele alınacak, bu özelliklere göre içerik, süreç ve ürünün nasıl farklılaştırılacağına değinilecektir.

Hazırbulunuşluk: Hazırbulunuşluk, öğrencilerin öğrenecekleri konuyla ilgili ne noktada olduklarını, daha önce neler bildiklerini ve hangi ön bilgilere sahip olduklarını kapsar. Önbilgiler öğrencilerin belli bir konuyla ilgili hazırbulunuşluk

düzeyi için belirleyicidir. Ön bilgi ve öğrenmeler, öğrencilerin öğretim gerçekleşmeden önce öğrenme ortamına getirdikleri bilgi, beceri ve yeterlilikler olarak tanımlanmıştır. Önbilgiyi, yeni konuyu öğrenebilmek için mutlaka gereken bilgiler ve öğrenilecek konuyla ilgili öncesinden bilinenler olarak iki şekilde değerlendirmek mümkündür: Önbilgiler miktar ya da tür yönünden farklılaşabilir. Önbilginin miktarı öğrencilerin belli bir konuyla ilgili ne kadar çok bilgisi olduğuna işaret eder. Önbilginin türü ise daha niteliksel bir boyuttadır. Önbilginin detay düzeyi ya da öğrenenin önbilgisinin doğruluğuna ne kadar güvendiği bu kapsamda incelenebilir. Ön bilgi ve beceriler yeni öğrenmelere doğrudan transfer edilirler. Araştırmalara ve yapılan tanımlara göre konuyla ilgili ön bilginin varlığı öğrenmeyi özellikle aşağıdaki alanlarda kolaylaştırır (Jonassen, Grabowski, 1993, 424):

- a. Problem çözme ve öğrenmenin yeni durumlara transfer edilmesi,
- b. Öğrenilecek konunun kavranması,
- c. Öğrenilecek konunun hatırlanması,
- d. Formal akıl yürütme becerisi

Önbilgi aynı zamanda aşağıdaki öğrenme stratejilerinin kullanılabilmesi için ön koşul niteliğindedir (Jonassen, Grabowski, 1993, 424-425):

- a. Öz-denetleme,
- b. Bilgiyi arama,
- c. Bilgiyi sentezleme,
- d. Özetleme yeniden ifade etme,
- e. Yeni bilgiyi eski bilgi ve inanışlarla karşılaştırma,
- f. Metafor oluşturma,
- g. Örnek oluşturma,
- h. Bilgiyi derinleştirme,

Daha fazla ön bilgiye sahip olan öğrenciler öğretim sürecinde daha az desteğe ihtiyaç duyarken, daha az ön bilgiye sahip olan öğrenciler daha fazla desteğe ihtiyaç duyarlar.

Bir konunun öğrenilmesi için uygun hazırbulunuşluk düzeyi yapılacak etkinliğin öğrencinin bulunduğu noktadan biraz daha zor olması ve bu zorluğun, uygun bir destekleme yöntemi ile üstesinden gelinebilir nitelikte olmasıdır. Doğal olarak, sınıftaki öğrenciler bu açıdan farklılık göstereceklerinden öğretimin farklı hazırbulunuşluk düzeylerine göre farklılaştırılması önemlidir (Tomlinson, McTighe, 2006).

Öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre içerik süreç ve ürün farklılaştırılabilir. Farklı hazırbulunuşluk düzeylerine duyarlı olarak geliştirilen etkinlikler aşağıdaki özellikleri gösterirler (Tomlinson, 2001, 45-49)

- Öğrencinin hazırbulunuşluğuna uygun bir etkinlik onu kendini rahat hissettiği bölgeden bir adım dışarı taşır ve sonrasında öğrencinin bildikleri ve bilmedikleri arasında bağlantı kurar.
- Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri temel alınarak oluşturulan etkinlikler yoluyla öğrenciler farklı zorlayıcılık düzeylerinde çalışma yapma imkanı bulurlar.
- Bir konunun hazırbulunuşluk düzeyine göre farklılaştırılmasına karar verildiğinde konuyu aşağıdaki açılardan ele almak ve farklılaştırmak faydalı olabilecektir.
 - a. Somuttan soyuta: Öğrenciler konunun uygulama alanların, çıkarımları ve kavramlar arasındaki ilişkiler üzerinde çalışmaya başlamadan önce konunun anahtar kavramları ve materyalleri üzerinde çalışmalıdırlar.
 - b. Basitten karmaşığa: Öğrencilerin karmaşık durumlar üzerinde çalışmaya başlamadan önce büyük resmi görmeye ihtiyaç duymaları durumunda onlara konunun çerçevesini oluşturacak kaynaklar, problemler ve materyaller sunulmalıdır. Konunun çerçevesi öğrenci tarafından algılandığında , öğrenci çerçevenin içini doldurmaya daha karmaşık düzeyde çalışmalar yapmaya hazırdır.
 - c. Tek boyutluluktan çok boyutluluğa: Bazı öğrenciler tek bir boyut hakkında akıl yürütmeyi gerektiren problemleri çözme konusunda kendilerini hazır hissederken, hazırbulunuşluk düzeyi daha yüksek olan öğrenciler daha karmaşık yönergelerle farklı boyutlar hakkında akıl yürütmeyi gerektiren problemler üzerinde çalışmaya hazırdırlar.

- d. Yapılandırılmıştan açık uçluluğa: bazı öğrenciler daha yapılandırılmış etkinliklere ve öğretmen rehberliğine ihtiyaç duyarken, bazıları daha açık uçlu bir şekilde kendi hedeflerini belirleyerek ilerleme konusunda kendilerini daha yeterli hissedebilirler.
- e. Yavaştan hızlıya: Bazı öğrenciler kendilerine çok zorlayıcı gelmeyen konuları hızlıca tamamlayabilir, bazıları ise konuyu anlamlandırmak için daha uzun bir süreye ihtiyaç duyabilirler.

Tomlinson (2005, 11)'e göre belli bir konu için uygun hazırbulunuşluk düzeyinde olmayan öğrenciler,

- Öğrenme sürecinde ilerleyebilmek için öğrenmedeki boşlukları tespit etmek ve bu boşlukları doldurmak için başkalarının yardımına,
- Daha çok düz anlatıma ve alıştırmaya,
- Daha yapılandırılmış ve somut, kendi deneyimlerinden birkaç adım ileride ve daha basit okuma becerileri gerektiren etkinliklere ihtiyaç duyarlar.

İlgili konuya ilişkin hazırbulunuşluk düzeyi daha yüksek olan öğrenciler ise,

- Daha önce öğrenilmiş ve anlaşılmiş becerilerle ilgili yapılan alıştırmaları atlamaya,
- Karmaşık, açık uçlu, soyut, çok boyutlu ve daha gelişmiş okuma becerileri gerektiren etkinliklere ihtiyaç duyarlar.

İlgi: Öğrencilerin belli bir konuda istekle çalışmaya motive olması için konuyu ilgi çekici bulması ve öğrenme sürecinde seçme haklarının olması gerekmektedir (Bess, 1997; Brandt, 1998'den akt. Tomlinson, 2001, 52).

Tüm öğrencilerin belli bir konuya ilişkin ilgileri aynı değildir. Bu noktada farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin farklı ilgilerine karşılık verme konusunda öğretmenlere yol gösterici olmaktadır. Öğretimin ilgiye göre farklılaştırılmasının aşağıdaki faydaları bulunmaktadır (Tomlinson, 2001, 54-55; Tomlinson, McTighe, 2006):

- Öğretimin öğrencilerin ilgilerine göre farklılaştırılmasıyla, öğrencilerin okul ve kendi öğrenme istekleri arasında bir bağlantı olduğunu görmeleri sağlanır. Bu şekilde öğrencilerin motivasyonu da artar.

- Öğretim ilgilerine göre farklılaştırıldığında öğrenciler ilgilendikleri konuya ilişkin daha geniş ve derinlemesine bilgi sahibi olma imkanı bulurlar. İlgiyi merkeze alan öğretimde öğrencilerin kendilerinde var olan ilgilerinden yola çıkarak onlara farklı ilgiler kazandırmak, bakış açılarını geliştirmek de amaçlanmalıdır. Öğrencilerin ilgi alanlarını geliştirmek için aşağıdaki yaklaşımlar benimsenebilir.
 - a. Üzerinde durulan konuların gerçek yaşamla bağlantısını göstermek. Örneğin matematikte öğrendikleri bir konunun günlük yaşamlarında nasıl karşılına çıkabileceğini öğrenen öğrenciler konuya daha fazla ilgi duyabilirler.
 - b. Öğrencilerin kendilerini alışıldık yöntemler dışındaki yöntemlerle ifade etmesini sağlamak. Öğrenciler kendilerini rahat hissettikleri alanların dışında öğrendiklerini ifade etmeye çalıştıklarında, kendilerini bu yeni durum içerisinde değerlendirebilecek, yeni bakış açıları kazanabileceklerdir.

Öğrenme Stilleri: Bireyler aynı sınıf, yaş, milliyet, ırk, kültür veya dinden oldukları bireylerden farklı yollarla öğrenmeyi tercih ederler. Bireylerin nasıl öğrenmeyi tercih ettikleri öğrenme stilleri olarak tanımlanır. Yeni ve karmaşık bir akademik görev üzerinde yoğunlaşırken bireylerin öğrenme tercihleri aşağıdaki boyutları içermektedir (Dunn, 1996, 1):

1. Sessizlik ya da sesle çalışma
2. Yüksek ya da düşük ışık
3. Rahat/serbest ya da formal oturuş
4. Bölünmeyen/sürekli ya da belli aralıklarla çalışma
5. Algılama biçimleri (görsel, işitsel, dokunsal, kinestetik)
6. Bir şeyler yiyerek/içerek çalışmayı tercih etme ya da etmeme
7. Günün belli zamanlarında çalışma
8. Hareketli ya da hareketsiz
9. Bütünsel ya da analitik

Öğrenme stilleri yukarıdaki gibi farklı boyutlarda incelenebilmektedir. Erden ve Altun (2006, 22-23) öğrenme stillerini aşağıdaki boyutlarda incelemişlerdir.

1. Bilgiyi algılama ve işleme tercihine göre öğrenme stilleri.

2. Bilgiyi alma tercihine göre öğrenme stilleri.
3. Doğuştan gelen kişilik özelliklerine göre öğrenme stilleri.
4. Öğrencilerin yeteneklerine göre öğrenme stilleri
5. Öğrencilerin tercih ettikleri çalışma koşullarına göre öğrenme stilleri.

Bilgiyi algılama ve işleme tercihine göre öğrenme stilleri: Bilginin duyu organları tarafından algılanması sonrasında bellekte kodlanması sırasında bireysel farklılıklar ve tercihler bulunmaktadır (Erden, Altun, 2006, 22). Öğrenme stilinin bu boyutunu içeriğin algılanması ve bilgiyi işleme tercihi olarak iki aşamalı düşünmek mümkündür. İçeriğin algılanmasına göre öğrenme stilleri bütünsel ve analitik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bazı bireyler uyarıcıları bir bütün olarak algılamayı daha kolay bulur ve tercih ederlerken, bazı bireyler ayrıntılara odaklanmayı tercih ederler. Birey bu boyuttaki öğrenme stiline göre bu iki algılama şeklinden birini daha kolay ve sık kullanmaya eğilimlidir (Erden, Altun, 2006, 31). Bilgiyi işleme tercihlerine göre öğrenme stilleri ise derin ve yüzeysel öğrenme olarak sınıflandırılmaktadır. Derin öğrenenler bilgiyi kodlarken yapıcı, kendi ön bilgileri ile ilişkilendiren, bir yol tercih ederken, yüzeysel öğrenenler, bilgiyi tekrar üretme amaçlı kendi ön bilgileri ile ilişkilendirmeye ihtiyaç duymadan kodlamayı tercih eder (Erden, Altun, 2006, 35).

Bilgiyi alma tercihlerine göre öğrenme stilleri: Bu boyuttaki öğrenme stillerinde uyarıcıların öğrencinin duyu organları tarafından nasıl algılandığı ile ilgilidir. Öğrencinin ona sunulan bilgiyi alırken hangi duyu organını daha kolay ve sıklıkla kullandığı onun bu boyuttaki öğrenme stilini belirler (Erden, Altun, 2006, 48). Araştırmacılar, bilgiyi duyu organları ile alma sırasında, bireylerin belli bir duyu organına yöneldiklerini ortaya koymuşlardır. Başka bir deyişle, bireylerin baskın duysal yolları bulunmaktadır (Sprenger, 2003, 33). Bilgiyi alma tercihlerine göre öğrenme stilleri görsel, işitsel ve kinestetik olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu çalışmada bilgiyi alma tercihine göre belirlenen öğrenme biçemlerine göre farklılaştırma yapıldığından işitsel, görsel, dokunsal ve dokunsal/kinestetik öğrenme biçemlerine sahip olan öğrencilerin özellikleri verilmiştir.

İşitsel: Dinleyerek öğrenmeyi tercih ederler. Tartışmayı ve diğer öğrencilere kendi öğrendiklerini ifade etmeyi severler. İşitsel öğrenme biçemine sahip olan öğrenciler aşağıdaki özelliklere sahiptir (Sprenger, 2003, 34):

- Cevabı beklenmeyen soruları cevaplayabilir.
- Çok konuşmaktan hoşlanır, kendi kendine konuşabilir.
- Sesten dikkati dağılır.
- Kaset/teyp gibi araçlarla çalışmaktan ve öğretmenin konuşmasını dinlemekten hoşlanır.
- Çalışma materyalini yüksek sesle okumaktan hoşlanır.
- Açık ve net bir şekilde konuşur.
- Bilgiyi alırken ve dinlerken bir taraftan bir tarafa bakar.

Görsel: Görerek ve okuyarak öğrenmeyi tercih ederler. İllüstrasyonlar, resimler, çizelge ve tablolardan hoşlanırlar. Grafik düzenleyiciler görsel öğrenme biçimine sahip öğrenciler için etkili bir anlamlandırma stratejisidir. Görsel öğrenme biçimine sahip olan öğrenciler aşağıdaki özelliklere sahiptir (Sprenger, 2003, 34):

- Gözleri hareketlidir.
- Öğretmeni sınıf içerisinde gözleri ile takip eder.
- Hareketten dikkati dağılır.
- Çalışma kağıtlarından, tahtada çalışmaktan ve her türlü görsel sunumdan hoşlanır.
- Hızlı konuşur.
- Bilgiyi genellikle yukarı ya da sola bakarak alır.

Dokunsal/Kinestetik: Fiziksel olarak öğrenme sürecine dahil olmak isterler. Rol oynama ve benzetim tekniklerinin uygulanmasından hoşlanırlar. Aynı zamanda sınıf içerisinde hareket imkanı ve özgürlüğü olmasını tercih ederler. Kinestetik öğrenme biçimine sahip olan öğrenciler aşağıdaki özelliklere sahiptir (Sprenger, 2003, 34):

- Rahat bir şekilde oturur, sandalyeye yaslanır, kalemiyle oynar.
- Genellikle çok yavaş konuşur.
- Isı, ışık gibi fiziksel durum değişikliklerinden etkilenir.
- Dokunarak, yaşayarak öğrenme deneyimlerine ihtiyaç duyar.

- Bilgiyi alırken aşağı doğru bakar.

Doğuştan gelen kişilik özelliklerine göre öğrenme stilleri: Bireyin doğuştan gelen kişilik özellikleri öğrenmesini de etkilemektedir. Willis ve Hodson (1999) kişinin öğrenmesini etkileyen bu kişilik özelliklerini aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

- a. Performansa yatkın
- b. Üretime yatkın
- c. Keşfetmeye yatkın
- d. Etkileşime yatkın
- e. Düşünmeye ve yaratıcılığa yatkın

Öğrencilerin yeteneklerine göre öğrenme stilleri: Öğrencilerin yetenek alanları da öğrenme tercihlerini etkilemektedir (Erden, Altun, 2006, 83) . Willis ve Hudson (1999) belli başlı 12 yetenek alanını aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

- a. Müzik
- b. Matematiksel ve mantıksal akıl yürütme
- c. Mekanik akıl yürütme
- d. Sözcüklerle ve dili kullanarak akıl yürütme
- e. Uzaysal
- f. Beden koordinasyonu
- g. İçer dönük etkileşim
- h. Diğerleriyle etkileşim
- i. Hayvanlarla etkileşim
- j. Doğa ile etkileşim
- k. Mizah.

Öğrencilerin tercih ettikleri çalışma koşullarına göre öğrenme stilleri: Bireylerin öğrenmesini etkileyen çevresel etmenler bulunmaktadır. Bireyler farklı ortam ve koşullarda çalışmayı ve öğrenmeyi tercih edebilirler. Öğrencilerin farklı tercihleri bulunduğu fiziksel koşullar ses, vücut duruşu, etkileşim, ışık, ısı, yiyecek, renk ve çalışma zamanı olarak sıralanabilir (Erden, Altun, 2006, 100).

Öğrencilerin öğrenme tercihlerini etkileyen başka etmenler de bulunmaktadır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır (Gregory, Chapman , 2002, 21; Dunn, 1996, 2) .

- Ses derecesi: Öğrenciler sessiz mi yoksa sesli bir ortamı mı tercih etmektedirler?
- Öğrenme ortamının fiziksel koşulları: Öğrencilerin tercih ettiği sınıf düzeni nasıldır? Oda çok sıcak ya da çok soğuk mu?
- Motivasyon: Öğrenciler kısa mı yoksa uzun zaman dilimlerinde mi çalışmayı tercih etmektedirler?
- Sorumluluk: Öğrenciler bağımsız bir şekilde kendilerini yönlendirebilecek durumlar mı yoksa daha çok rehberliğe mi ihtiyaç duyuyorlar?
- Etkinliğin yapılandırılma düzeyi: Öğrenciler daha esnek bir öğretime yoksa daha yapılandırılmış etkinliklere mi ihtiyaç duyuyorlar?
- Bireysel ya da grup olarak çalışma isteği: Öğrenciler başkalarıyla mı yoksa bireysel olarak çalışmayı mı tercih etmektedirler?

Öğrencilere kendi tercih ettikleri yollarla öğrenebilecekleri ortamlar yaratıldığında öğrencilerin motivasyonu artmakta, daha etkili bir öğrenme gerçekleşmektedir (Tomlinson, McTighe, 2006). Öğrencilerin öğrenme stillerine göre geliştirilmiş programların uygulandığı ortamlarda öğretmenler öğrencilerin öğrenme stillerini tanımaya ve onlara uygun uygulamalar yapmaya; öğrencilerin kendilerini ve diğer arkadaşlarını öğrenmede güçlü yönlerini kullanarak geliştirmelerini sağlamaya, bilgileri uygun yaklaşım ve kaynaklarla öğrenmelerini sağlamaya odaklanırlar (Dunn, 1996, 8).

Tomlinson (2001, 63), öğrenme stiline göre farklılaştırma için aşağıdaki noktalara dikkat çekmiştir.

- Öğretmenlerin, tüm öğrencilerinin kendileri gibi öğrenmediklerinin, öğrenmek için farklı yollar tercih edebileceklerinin farkında olmaları gerekmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin sadece kendi öğrenme stillerine göre öğretimi gerçekleştirme eğilimlerini terk etmeleri ve farklı öğrenme stillerine hitap eden etkinlikleri planlamaları gerekmektedir.
- Öğrencilerin kendi tercihleri üzerinde düşünmeleri ve yansıtma yapmaları sağlanmalıdır.

- Öğrenme stiline göre öğretimi farklılaştırmada öğrencileri tanıma ve öğretmenin öğrencilerinden öğrenmesi önemlidir.

Değerlendirme: Farklılaştırılmış öğretimde yapılan değerlendirme öğrencilerin zorluk yaşadıkları noktaları ve konunun anlaşılabilir ve anlaşılmaayan yönlerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılır. Öğrencilerin sözel olarak görevi nasıl tamamladıklarını ve problemi nasıl çözdüklerini ifade etmeleri onların bilişüstü becerilerinin gelişimine katkıda bulunur. Öğretmenler gerekli noktalarda öğrencilerin çalışmalarına ilişkin notlar alarak, gözlem yaparak ve soru sorarak öğrencilerin nasıl çalıştıklarına ve öğrenme sürecinde hangi noktada olduklarını tespit etmeye çalışmalıdır (Gregory, Chapman, 2002, 114). Farklılaştırılmış öğretimde değerlendirme, uygulamaların etkililiğini belirlemek ve buna göre öğretimin öğrenci ihtiyaçlarına daha uygun hale gelmesini sağlamak amacıyla da yapılır (Tomlinson, 2001, 92).

Farklılaştırılmış öğretim bu bölümde ele alındığı gibi öğrencilerin özellik ve ihtiyaçlarını belirlemek üzere yapılan ön-değerlendirme ile başlar. Sonrasında öğrencilerin ön-değerlendirme ile belirlenen hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre konunun içeriği, süreci ve ürünü farklılaştırılır. Farklılaştırılmış öğretim uygulanırken ve öğretimin sonunda değerlendirme yapılır. Bu aşamada öğrencilerin hem öğrenme sürecinin hem de ortaya koydukları ürünün değerlendirilmesi esastır. Değerlendirme öğrencilerin gelişimlerini belirlemek yanında öğretimin etkililiğinin belirlenmesi amacıyla da yapılır.

Böyle bir süreçte gerçekleşen farklılaştırılmış öğretim uygulamasını hayata geçirmek için kullanılan teknikler bulunmaktadır. Bir sonraki bölümde farklılaştırılmış öğretim teknikleri ele alınacaktır.

1.5.5. Farklılaştırılmış Öğretim Teknikleri

Farklılaştırılmış öğretimin uygulamaya geçmesini sağlayan, katlı öğretim, merkezler ve istasyonlar olmak üzere üç temel tekniği bulunmaktadır. Bu bölümde bu teknikler üzerinde durulacaktır.

Katlı Öğretim: Katlı öğretim öğrencilerin aynı kazanımlara ulaşmasını amaçlar, ancak bu amaçlara ulaşırken öğretmenlerin içerik, süreç ve ürünü esnek bir şekilde planlamalarına imkan sağlar (Levy, 2008). Başka bir deyişle, öğrencilerin kendi hızlarına ve seviyelerine uygun bir şekilde hedeflenen kazanımlara ulaşmalarını sağlar (Richards, Omdal, 2007).

Aşağıdaki durumlarda katlı öğretim uygulanabilir (Heacox, 2002,95):

1. Bazı öğrenciler konu üzerinde çalışmak için daha fazla zamana ihtiyaç duyarken bazı öğrencilerin daha gelişmiş çalışmalar yapmaya hazır olması durumunda.
2. Konunun niteliğine göre öğrencilerin ihtiyaç ve hazırbulunuşluklarına göre farklı kaynaklar kullanılabilirdiği durumlarda.
3. Konunun aynı kazanımlara farklı yollarla ulaşmayı desteklediği durumlarda.
4. Konunun öğrenciler tarafından farklı ürünler ortaya konmasına izin verdiği durumlarda.

Katlı öğretim, öğretmenin farklı öğrenme ihtiyaçlarına sahip öğrencilerinin aynı önemli kavram ve beceriler üzerinde çalışmasını istediğinde uygulanan bir tekniktir. Örneğin öğretmen, öğrenilecek konu ile ilgili farklı noktalarda olan öğrencilerin aynı konu üzerinde farklı karmaşıklık düzeylerinde çalışmalarını isteyebilir. Özetle, katlı öğretim öğretmenin, tüm öğrencilerinin farklı karmaşıklık, soyutluk ve açık uçluluk seviyelerinde etkinlikler yaparak aynı kavram ve beceriye odaklanmasını istediğinde kullanılabileceği bir tekniktir. Bu teknikte öğrenciler farklı ihtiyaçlarına göre etkinliğin odak noktasına farklı yollarla ulaşırlar. Bu şekilde öğrenciler kendi yeterlikleri ölçüsünde ulaşılması gereken ortak kazanımlara doğru anlamlı çalışmalar yürütürler. Katlı öğretim sürecinde aşağıdaki adımlar takip edilir (Tomlinson, 2005, 84; Richards, Omdal, 2007):

1. Öğretimin odak noktasını oluşturacak ortak kazanım ve beceriler belirlenir.
2. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri, ilgileri ve öğrenme stilleri ilgili ön değerlendirme yapılır.
3. Ulaşılabilecek ortak kazanım ve becerilerle ilgili bir etkinlik tasarlanır. Bu etkinlik zorlayıcı, öğrencilerin derinlemesine çalışmalar yapmasına izin veren ve üst düzey düşünme becerilerini kullanabilecekleri bir etkinlik olmalıdır.
4. Bu etkinlik farklı hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre karmaşıklık, soyutluk, açık uçluluk, farklı ilgi ve öğrenme stillerine göre hitap etmesi yönlerinden çeşitlendirilir. Katlı öğretim süreci tasarlanırken öncelikle orta düzeydeki grubun kazanımları ve etkinliklerinin belirlenmesi, sonrasında yüksek seviyeli ve düşük seviyeli gruplar için etkinliklerin karmaşıklık, derinlik, v.b özelliklerinin ayarlanması önerilmektedir.

5. Öğrencilerin niteliklerine göre (hazırbulunuşluk, ilgi veya öğrenme stilleri) gruplar oluşturularak ortak kazanımlara farklı etkinlikler yoluyla ulaşmaları sağlanır.

Özetle, katlı öğretim belli bir konuyu öğrenmek için yeterli bilgi ve beceri sahibi olmayan öğrencilerin anlamlı bir akademik gelişme kaydetmelerini sağlarken, bilgi ve beceri açısından daha üst seviyedeki öğrencilerin temel bilgilerin ötesine giderek derinleşmelerine, daha karmaşık düzeyde etkinlik yapmalarına ve daha evrensel ilişkiler kurmalarına imkan verir (Richards, Omdal, 2007).

Merkezler: Merkezler belli bir amaç doğrultusunda hazırlanmış materyallerin toplandığı sınıf içerisinde oluşturulan bölgelerdir. Öğrenciler konuyu öğrenmek, keşfetmek, oluşturmak ve geliştirmek için merkezlerdeki materyaller üzerinde kendi hızlarıyla çalışırlar. Belli bir merkezde geçen süre boyunca öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur. Her merkezin önceden belirlenmiş bir amacı vardır.

Öğrenciler merkezde yaşadıkları deneyimlerle,

- a. bir konu, beceri ya da kavramı hatırlama veya bilgisini geliştirme,
- b. kendi ilgisi doğrultusunda çalışma yapma ve bilgi dünyasını keşfetme,
- c. kendi ihtiyacı doğrultusunda ve karşılayabileceği zorlayıcılık düzeyinde çalışma yapma,
- d. Seçim yapma, kendi öğrenme hızını belirleme ve bir konu üzerinde istekle çalışma,
- e. Çeşitliliği olan materyallerle çalışma imkanlarını bulurlar (Gregory, Chapman , 2002, 105-106).

Öğretmen öğrencilerin ilgilerine göre sınıf içerisinde fen, yazı ya da sanat merkezi gibi farklı merkezler oluşturabilir. Merkezlerde istasyonlardan farklı olarak, öğrencilerin ilerlemek ve belli bir alanda yeterlik kazanmak için tüm merkezlerde çalışmalarının zorunlu olmamasıdır. İstasyonlar ise birbiriyle bağlantılıdır, öğrenciler farklı istasyonlarda çalışarak konunun farklı boyutlarını incelerler (Tomlinson, 2005, 75).

Merkezler öğrenme merkezleri ve ilgi merkezleri olmak üzere iki başlık altında incelenebilir. Öğrenme merkezi, sınıfta belli bir kavram ya da becerinin öğretimi için tasarlanmış etkinlik ve materyallerin toplandığı bir bölgedir (Kaplan ve diğ.

1980'den aktaran Tomlinson, 2005, 76). İlgili merkezi ise öğrencilerin ilgilendikleri konuyla ilgili çalışma yapabilecekleri bölgelerdir. Genel olarak merkezlerin aşağıdaki özellikleri bulunmaktadır (Tomlinson, 2005, 76):

- Önemli öğrenme kazanımlarına odaklanırlar.
- Öğrencilerin öğrenme kazanımlarına ulaşması için tasarlanmış materyalleri içerirler.
- Merkezlerdeki materyal ve etkinlikler mümkün olduğunca farklı okuma düzeyleri, öğrenme stili ve ilgiye hitap eder.
- Etkinlikler basitten karmaşığa, somuttan soyuta, yapılandırılmıştan açık uçluya olmak üzere farklılaşır.
- Öğrenciler için net yönergeler vardır.
- Öğrencinin yardıma ihtiyaç duyduğunda ne yapması gerektiğine ilişkin yönergeler bulunur.
- Öğrencilerin merkezlerde neler yaptıklarını yansıtan bir kayıt sistemi vardır.
- Sürekli değerlendirme vardır. Bu şekilde merkezdeki etkinlik ve materyaller gerekiyorsa yeniden düzenlenir.

Lemlech (2002, 241)'e göre ise merkezlerin aşağıdaki özellikleri bulunmaktadır:

- Öğrenme merkezleri disiplinler arası öğrenme sağlar.
- Öğrenme merkezleri sosyaldır. Birden fazla öğrenciden oluşan merkezler kişiler arası etkileşim, iletişim ve birlikte karar verme olanağı sağlar.
- Öğrenme merkezi öğrencilere anlamlı gelen, eğlenceli ve doyurucu etkinliklerden oluşmalı, rutin sınıf içi etkinliklerden farklı olmalıdır.
- Merkezler öğrencinin ilgisini çekmek ve motivasyonunu arttırmak amacıyla ilgi çekici materyallerden oluşmalıdır.
- Öğrenme merkezleri belli bir amaç için tasarlanan ve anlamlı etkinliklerden oluşmalıdır. Merkezler belli öğrenme kazanımlarına ulaşma amaçlı tasarlanmalıdır.

İstasyonlar

İstasyonlar öğrencilerin eşzamanlı olarak çeşitli görevler üzerinde çalıştıkları farklı gruplardır (Tomlinson, 2005, 62; Smutny, [28.10.2006] ; Betts, [28.10.2006]).

İstasyonlar farklı öğrencilerin farklı görevler üzerinde çalışmasına izin verirler. Tüm öğrenciler belirlenen zaman içerisinde tüm istasyonlarda çalışmak zorunda değildirler. Ayrıca, tüm öğrenciler belli bir istasyonda aynı zamanı geçirmek zorunda da değildirler. İstasyonlarda öğretmen ve öğrenci tercihleri arasında denge bulunmaktadır (Tomlinson, 2005, 62).

İstasyonlar genellikle sıralı bir şekilde düzenlenir. Başka bir deyişle, bir istasyon diğerinden daha karmaşık görevleri içerir. Öğrenciler gerekli ön koşul görevleri yerine getirdikleri sürece bir istasyondan diğer istasyona özgürce ilerleyebilirler. Bu, onların belli bir başarı seviyesinde etiketlenmediğine işaret etmektedir (Smutny, [28.10.2006]).

İstasyonları hazırlarken öğretmen, hazırbulunuşluk veya öğrenme stiline göre içeriği, süreci veya ürünü farklılaştırmak amacıyla tüm istasyonlar için farklı materyaller kullanırlar. İstasyonlar farklı renklerle, işaretlerle, sınıf içerisinde oluşturulacak adacıklarla birbirlerinden ayrıştırılabilir. (Betts, [28.10.2006])

1.6. Matematik Öğretimi

Bu bölümde matematik öğretiminin amaçları, tarihsel gelişimi, ilkeleri ve öğretmen rolleri üzerinde durulacaktır.

1.6.1. Matematiğin Doğası ve Matematik Öğretiminin Hedefleri

Matematik öğretiminde öğrencilere nasıl bir ortamda hangi becerilerin kazandırılmaya çalışılacağı matematik biliminin öğretim tasarımcısı tarafından nasıl algılandığı ile yakından ilişkilidir. Bu bölümde matematiğin doğası ile ilgili farklı inanışlara ve günümüzde matematiğin gelişimi ve yaşamdaki yerinden bahsedilecektir.

Matematik farklı zaman dilimlerinde farklı kişiler tarafından çeşitli şekillerde algılanmıştır. Çağın koşullarının değişmesiyle bu anlayışlarda da değişimler olmuştur.

Matematik geleneksel olarak değişikliğe açık olmayan, sabit kuralları olan bir alan olarak algılanmaktadır. Buna göre matematik, mekanik hesaplamaları, cebirsel sembolleri ve geometrik indirgemeleri içerir (Romberg, Kaput, 1999, 4). Birçok kişi matematiği birbiriyle ilişkisiz ve herhangi bir bağlamdan kopuk teknikler olarak algılamaktadır (Winteridge, 1989, 26).

Matematik, yakın zamana kadar sadece belli elit bir kesimin ilgilendiği ve üzerinde çalıştığı bir disiplin olarak algılanmıştır. Bu anlamda matematik diğer bireyler tarafından sadece zor bir alan olarak değil, aynı zamanda diğer alanlardan uzak ve insani yönü olmayan bir disiplin olarak görölmektedir (Anderson, 2002, 19).

Matematik, durağan bir alan olduğu yönündeki inanışların aksine dinamik ve sürekli gelişen bir disiplindir (C. Fisher, 1990'dan aktaran English, Halford, 1995, 17). Matematik dünyayı anlamlandırma sürecidir. Bu süreçte bireylerin elinde sembolik araçlar, akıl yürütme ve durumların birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu belirleme stilleri bulunmaktadır. "Matematik yapma" bireysel bir etkinlikten çok sosyal etkileşimlere dayanan bir etkinliktir. Böyle bir ortamda fikirleri oluşturan ve paylaşan bilimsel bir topluluk söz konusudur, bu ortamın oluşturulması için de iletişim becerisinin geliştirilmesi önemlidir (Schoenfeld, 1994, 56).

Matematik gelişmekte ve değişmekte olan bir disiplindir. Çevreyi anlamlandırmada ve onunla başa çıkmada kullanılan araçları içermekte, mantıklı ve yaratıcı düşünme için bireylere farklı yollar sağlamaktadır (Huetinck, Munshin, 2004, 9).

Orton (1994, 13)'e göre matematik disiplin olarak aşağıdaki özelliklere sahiptir:

1. Matematik yaşam için gereklidir ve matematiğin yaşamdaki yerinin anlaşılması gerekmektedir.
2. Matematik zihinsel süreçleri geliştirir.
3. Matematik önemli bir iletişim aracıdır.
4. Matematik yapmak keyifli bir süreçtir ve matematiğin estetik bir değeri vardır.

Matematiğin tanımı ile beraber, matematik bilmenin tanımı da toplumun ve dünyanın değişmesiyle beraber değişmektedir. Öncesinde matematiksel rutin ve prosedürlerin bilinmesi yeterli olarak kabul edilirken, şimdi bunlar hem günlük yaşamda hem de iş yaşamında başarılı olmak için bireylere yeterli gelmemektedir (Trafton, Claus, 1994, 27). Matematiğin, sayı, ölçüm ve şekillerle uğraşma tekniklerini içeren bir disiplin

olarak tanımlanması yetersiz kalmakta, onun doğasını ortaya koyan daha geniş bir tanımlama yapılması gerekmektedir. Örneğin, matematiğin tanımı dünyayı anlamlandırmada bir araç olarak yapılabilir (Winteridge, 1989, 19).

İçinde yaşanan dünya gittikçe karmaşıklaşmakta, problemler zorlaşmakta ve çözülmesi bireyler için zorlayıcı olmaktadır (Anderson, 2002, 31). 21. Yüzyılın temel becerileri arasında problem çözme, eleştirel düşünme, veri analizi, veriye dayalı karar verme gibi beceriler yer almaktadır (English, Halford, 1995, 1-2).

Evde, okulda ve işyerlerinde kullanılan teknolojinin temelinde matematik bulunmakta, ileri eğitim imkanları ve iyi bir kariyer üst düzey matematiksel becerilere sahip olmayı gerektirmektedir. Matematik konuları ile gazete, dergilerde, günlük konuşmalarda karşılaşılmaktadır. Bu nedenle toplumun aktif katılımcısı olmayı hedefleyen herhangi bir bireyin temel matematik kavramlarına hakim olması gerekmektedir (National Research Council, 2001, 15) . Matematiğin değişmesiyle toplumun matematiğe bakış açısı da değişmektedir. Bu değişimin sonucu olarak tüm bireylerin kendi yeterliği ölçüsünde matematik öğrenmesi ve matematikle uğraşması esastır (Romberg, Kaput, 1999, 8). Matematik tüm bireylerin kişisel, mesleki ve medeni yaşamlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle farklı niteliklere sahip tüm öğrenciler için kaliteli matematik öğretiminin gerçekleştirilmesi önemlidir. Toplumda matematiğin sadece belli bir kesimin uğraş alanı olabilecek kadar zor bir alan olduğu görüşü hakimdir. Ancak tüm bireyler anlamlı bir şekilde matematiği öğrenebilir ve öğrenmelidir (Trafton, Claus, 1994,30-31).

Matematiğin nasıl algılandığı matematik öğretiminin hedeflerini de şekillendirmektedir (Romberg, Kaput, 1999; Dossey, 1992'den aktaran English, Halford, 1995, 17).

Teknoloji ve bilgi sistemlerindeki değişimler bireylerden beklentileri de değiştirmiş, bu şekilde matematik öğretimini de değişme için zorlamıştır. Üst düzey matematik bilgi ve becerileri günlük yaşamda tüm bireylerin ihtiyacı haline gelmiştir. Bu değişen toplumsal yapıya göre matematik öğretiminde teknolojiyi kullanmada yeterli, değişime uyum sağlayabilen, farklı, karmaşık problemleri anlayabilen ve çözümleyebilen, matematiksel fikirlerin bu problemlerin çözümünde kullanılabilirliğini farkına varan ve yaşam boyu öğrenme becerisini kazanmış bireylerin yetiştirilmesi önem kazanmıştır (NTCM, 1989; Howe, Blosser, Warren 1990; Pollak, 1987'den aktaran English, Halford, 1995, 15) .

21. Yüzyılda, matematik okuryazarı bireyler yetiştirmek için matematik öğretim anlayışı değiştirilmeli, matematiğin etkili bir şekilde tüm bireyler tarafından anlaşılabilirleği bir duruma getirilmelidir (Carpenter, Lehrer, 1999, 19). Matematik öğrenme tüm bireyler için kritik bir özellik haline geldiğinden, matematik öğretim programının tüm öğrenenleri eşit bir şekilde desteklemesi ve tüm bireylerin kendi potansiyellerini geręekleřtirmelerini sağlaması gerekmektedir. Tüm öğrenenler matematik alanlarda kendilerini güçlü, yeterli ve kontrolün ellerinde olduğunu hissetme ihtiyacı duymaktadırlar. Bu nedenle, matematik öğretilimi tüm öğrencilerin matematikte başarılı olabileceklerine inanmalarını sağlamalıdır (Hatch, 2002, 140).

Hızla değişen teknoloji ve bilgi çağında bir öğretim programında çocukların kazanması gereken tüm becerileri tahmin etmek ve kapsamak mümkün değildir. Bunun yerine, öğrencilere yeni bilgi ve becerileri öğrenmeyi, bildiklerini var olan problemleri çözmek için adapte etmeyi ve kullanmayı öğretmek hedeflenmelidir (Carpenter, Lehrer, 1999, 20).

Matematiksel konuları öğrenmenin amaçları, problem çözmeye, fikirleri gösterme ve ifade etme, örüntüleri algılama, yeni durumları anlamlandırma olmalıdır (Trafton, Claus, 1994, 22). Matematik öğretilimi, tartışma, araştırma ve problem çözmeyi içermelidir (Burghes, 1989, 84).

(Romberg, Kaput, 1999, 6)'a göre matematik öğretilimi matematiksel ifade, iletişim, akıl yürütme, genelleme gibi becerilerin de gelişmesine katkıda bulunmayı hedeflemelidir.

Burghes (1989, 87)'a göre geleneksel matematik öğretiminde öğretilen hesaplama ve belli prosedürler çerçevesinde problem çözmeye şu anda bilgisayarların da kolaylıkla yapabildiği işlemlerdir. Dolayısıyla çocuklara bunları öğretmek yerine, aşağıdaki süreç becerilerinin kazandırılması gerekmektedir.

- Problemleri anlamak
- Problemin çözümlü için stratejiler üretmek
- Verileri yorumlamak
- Problem çözmeye sürecinde kazanılan becerileri başka problemlere transfer etmek
- Kritik yargılarda bulunmak
- Bir grupta olumlu bir şekilde çalışmak

Yukarıdaki beceriler çocukların ilerideki yaşantıları için, belli hesaplamaları yapma ve prosedürleri takip etmeden daha gerekli becerilerdir. Matematik öğretiminde problem çözmeye yapılan vurguyla beraber, eleştirel ve yaratıcı düşünme, çıkarım yapma, genelleme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kazanımı da önemli amaçlardan biri haline gelmiştir (English, Halford, 1995, 11).

Winteridge (1989, 29)'a göre matematik öğretiminin amaçları aşağıdaki gibi olmalıdır:

1. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme
2. Matematik alanında açık ve mantıklı bir şekilde düşünme
3. Araştırma ve deneyim yoluyla kavramların anlaşılması
4. Matematiksel örüntü ve ilişkileri kavrama
5. Matematiksel bilgi ve becerilerin kazanılması
6. Matematiğin sınıf dışı kullanım alanlarının farkında olunması
7. Hedefe yönelik çalışma

Carpenter, Lehrer (1999, 20)'a göre matematik öğretimi aşağıdaki zihinsel etkinlikleri kapsamalıdır.

- Kavramlar arası ilişki oluşturmak
- Bilgiyi genişletmek ve uygulamak
- Yaşanan deneyimler hakkında yansıtma yapmak
- Bildiklerini paylaşmak, iletişim kurmak
- Bilgiyi içselleştirmek

Matematiksel kavramlar arasında ilişkilendirme, konuların diğer matematiksel konularla, farklı alanlarla, günlük yaşamla ve uygulamalarla ilişkilendirilmesini kapsamaktadır. Bu şekilde öğrenciler kavramların gerekliliğini fark etmekte, kavramlar öğrenciler için daha anlamlı hale gelmektedir. Kavramların, ilişkilerin ve genellemelerin bu şekilde, derinlemesine bir şekilde anlaşılması, durumları yorumlama, problem çözme gibi becerilerin gelişmesine katkı sağlar. Aynı zamanda öğrenciler bu sayede matematiksel konuların birbiriyle ilişkisini farkederek, matematiği bütünsel bir şekilde algılayabilirler. Bunun aksine geleneksel yaklaşımda

öğrencilerin matematiksel konulara değer vermesi ve bilgilerin etkili kullanıcıları olması engellenmiştir (Trafton, Claus, 1994, 25).

Marilyn Burns (1992'den aktaran Trafton, Claus,1994) de matematik öğretiminde iletişimin önemini vurgulamış, çocukların öğrendiklerini ve fikirlerini farklı yollarla ifade etmelerinin kendi düşüncelerini netleştirme, fikirlerini savunma ve başkalarının bakış açılarını görmelerini sağladığını ifade etmiştir. Bu şekilde iletişim hem öğrencilerin öğrendiklerini geliştirmekte hem de öğretmenlere öğrencilerin fikirleri ile ilgili veri sağlamaktadır.

Matematik öğretiminde bilişsel kazanımlar kadar bazı sosyal kazanımlara da ulaşması önemlidir. NCTM (1989'dan akt. Romberg, 1994, 287)'a göre matematik öğretiminin aşağıdaki sosyal kazanımları bulunmaktadır:

1. *Matematik okuryazarı olan bireyler.* Bireyler karmaşık problemleri anlayabilmeli ve çözümlenebilmelidirler.
2. *Yaşam boyu öğrenme.* Sürekli değişen koşullara uyum sağlama ve öğrenmeyi öğrenme becerisini kazanmak önemlidir.
3. *Tüm bireyler için imkan sağlama.* Matematik bireylerin toplumun ve iş yaşamının beklentilerini karşılayabilmeleri için önemli bir araç haline gelmiştir. Bu nedenle tüm öğrencilerin kaliteli bir matematik öğretimine ulaşması esastır.
4. *Teknoloji kullanımı.* Teknolojik gelişmelerle başa çıkabilme, teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilme becerisini kazanmak önemlidir.

Sonuç olarak matematik öğretiminin en temel amaçlarından biri olarak öğrencilerin matematik okuryazarı olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir. Matematik okuryazarı olan bireyler aşağıdaki özellikleri gösterirler (Orton, 1994, 13):

1. Problemleri uygun işlemlerle kurmak,
2. Problemlerin üzerinde çalışmak için gerekli, farklı teknik ve yaklaşımlara sahip olmak,
3. Problemin altında yatan matematiksel kavramları görebilmek,
4. Problemler üzerinde başkalarıyla işbirliği içerisinde çalışabilmek,
5. Matematiksel fikirlerin basit ve karmaşık problemlere uygulanabilirliğinin farkına varmak,

6. Ucu açık problem durumlarına hazır olmak,
7. Matematiğin kullanılabilirliğine ve değerine inanmak.

Matematik okuryazarı olabilmeleri için öğrencilere aşağıdaki beş hedef tanımlanmıştır (Romberg, 1994, 288).

1. Matematiğe değer vermeyi öğrenme
2. Matematiği öğrenebileceğine inanma ve bu konuda yeterli olduğu konusunda kendine güven duyma
3. Matematiksel problem çözme becerisi kazanma
4. Matematiksel iletişim becerisi kazanma
5. Matematiksel akıl yürütme becerisi kazanma

Bu hedefler matematik öğretiminde matematiğin doğası ve matematiğin içselleştirilebilmesi açısından tutum ve inanışların önemini, problem çözme, iletişim kurma gibi genel amaçları vurgulamaktadır (Romberg, 1994, 288-289).

Özetle, matematik öğretiminde sadece belli bir bağlamdan kopuk hesaplamaların ve prosedürlerin bilinmesi önemini yitirmiş, yerini öğrencilerin matematiği günlük yaşmalarında kullanmalarına imkan veren üst düzey becerilerin öğrencilere kazandırılması almıştır. Günümüzde matematiğe değişen, gelişen, çevreyi anlamlandırmaya yarayan bir bilim olarak bakılmaktadır. Bu bakış açısı matematik öğretiminin amaçlarını yukarıda sözü edildiği şekilde değiştirmiştir. Etkili bir matematik öğretimi için bu amaçlara yönelik öğretim tasarımları hazırlamak gerekmektedir.

1.6.2. Matematik Öğretiminin Tarihsel Gelişimi

Matematik öğretiminde odak noktası; belli bir amaç doğrultusunda yapılmayan ve değerlendirmenin alıştırmaların ne kadar hızlı ve net bir şekilde tamamlandığına bağlı olarak yapıldığı bağlamdan kopuk hesaplamalarken günümüzde bu odak noktası kavramların öğrenciler tarafından anlamlı bir şekilde öğrenilmesine doğru değişmiştir. Eğitim psikolojisindeki değişimler matematik öğretimi anlayışına da yansımaktadır. Bu değişimler hem matematik öğretim programının içeriğini hem de veriliş şekillerini yani yöntemleri etkilemiştir. Örneğin Thorndike'in yaptığı çalışmalar sonucunda matematik öğretiminde en fazla önem aritmetiğe verilmiş,

öğrencilerin belli hedeflere ulaşması için bolca alıştırma ve pratik yapması gerekliliği gündeme gelmiştir. Aynı şekilde matematik öğretiminde son zamanlarda problem çözme, matematiksel düşünme süreçleri ve öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol alması gibi kavramlar yapılandırmacı yaklaşımın öne sürdüğü ilkeleri yansıtmaktadır (English, Halford, 1995, 11).

Matematik, eğitimciler tarafından genellikle sorulara ve tartışmaya açık olmayan bir alan olarak algılanmaktadır. Sınıflarda matematik derslerinde çok az tartışma olması, çözülen problemlerin hep aynı belirlenmiş yollarla çözülmesi bu anlayışın sınıfa yansımalarıdır. Matematik bu şekilde öğretilmeye çalışıldığında öğrenciler matematiği birbiriyle ilgisi olmayan, prosedürler ve teknikler topluluğu olarak algılamaktadırlar (Resnick, 1990, 32).

Geleneksel matematik öğretimi anlayışında belli hesaplamalar yapmak ve problemlerin çözümü için belli teknikler öğrenmek önemlidir. Bu hesaplama ve tekniklerin bir bütünün parçası olduğu vurgulanmaz ve gerçek yaşamla ilişkisi kurulmaz bu nedenle öğrendikleri konular öğrencilere anlamsız gelmektedir (Burghes, 1989, 85).

Geleneksel matematik öğretimi anlayışı, öğrencilerin belli prosedürleri takip ederek doğru sonuçlara ulaşmasını kapsamaktadır (Foster, 1999, 7).

Matematiğe, sadece hesaplamayı, temel kavram ve becerileri ezberlemeyi içeren mekanik yaklaşımlar bu bilimi gerçek yaşamdan ve diğer alanlardan uzaklaştırmaktadır. Böyle bir matematik öğretimi anlayışında herhangi bir keşfetme, tahmin etme, başka bir deyişle insan çabasını gerektiren herhangi bir süreç bulunmamaktadır. Bu yaklaşım çerçevesinde yapılan uygulamalar öğrencilerin konuları daha önce öğrendikleriyle, diğer alanlarla ya da gerçek yaşamla ilişkilendirmesini engellemektedir. Öğrencilere sorulan sorular sadece doğru ve yanlış düzeyinde değerlendirilmekte, ulaşılan sonuçlara nasıl ulaşıldığı değerlendirilmemektedir. Burada önemli bir nokta bu anlayışa sahip bir öğretim programı çerçevesinde yapılan uygulamaların bir matematikçinin ya da matematiği etkili bir şekilde kullanılan birinin yaptıkları ile bir benzerlik taşımasıdır. Öğrencilerin böyle bir öğrenme ortamında matematik yapmadıkları açıktır. Geleneksel matematik öğretimi yaklaşımının benimsendiği bir sınıfta öğrenciler belli soruları çözmek için belli teknikleri öğrenmekte, bunları öğrenme sürecinde sürece kendisinden herhangi bir şey katmamaktadır. Geleneksel matematik öğretimi, bu

disiplinin tarihsel ve kültürel anlamda önemi ve gerçek yaşama yansımalarını öğrencilere aktaramamaktadır. Bu nedenle öğrenciler matematik öğrenmeyi gereksiz bulmakta ve genellikle bu disiplini sevmemektedirler (Romberg, Kaput, 1999, 5).

Geleneksel matematik öğretimi yaklaşımına göre öğretmenin konuyu anlatması ve sunması esasken, öğrencilerin görevi ise bilgiyi almak ve özümsemektir. Bu anlayışın sonucu olarak, günlük hayatın ve iş yaşamının koşullarına ayak uydurmak için gerekli en temel bilgi ve becerileri kazanamamış bireyler yetiştirilmiştir (Huetinck, Munshin, 2004, 5).

Geleneksel bir anlayışla verilen matematik öğretimi sonucunda öğrenciler, matematik konusunda aşağıdaki yanlış inanışlara sahip olmaktadır (Schoenfeld, 1994, 57):

1. Matematik problemlerinin tek bir doğru çözüm yolu vardır. Bu da öğretmenin sınıfta gösterdiği yoldur.
2. Sıradan öğrencilerin matematiği anlamları beklenmez. Onlardan sadece kavramları ezberlemesi ve ezberlediklerini mekanik bir şekilde problemlerin çözümünde kullanmaları beklenir.
3. Matematik bireysel bir etkinliktir.
4. Matematiği anlayan öğrenciler verilen problemleri beş dakikadan daha az bir sürede çözüme becerisine sahiptirler.
5. Okulda öğrenilen matematiğin gerçek yaşamla ilişkisi yoktur.
6. Formal ispatların keşif ve buluş süreçlerine sağlayacağı bir fayda yoktur.

Geleneksel matematik öğretimi anlayışına göre öğrenciler boş zihinlere sahiptirler ve öğretmenler anlatım yoluyla çocukların zihinlerini doldurabilirler. Öğrenciler bu süreçte öğretmeni dinleyen ve söylenenleri ezberleyen pasif bir role sahiptir. İçinde bulunulan çağda bireylerden beklentiler değişmiş, ezberlenen ve tekrarlanan bilgilerin çokluğu önemini yitirmeye başlamıştır. Uzun yıllar boyunca, matematik öğrenme sürecinde bilişsel süreçlerin üzerinde durulmuş, öğrenme sürecinde duygu ve tutumların yerine gereken önem verilmemiştir. Aktif öğrenme, öğrenme sürecinde duyguların ifade edilmesini desteklemekte ve öğretmenlerin öğrencilerle bireysel olarak etkileşimde bulunmasını gerektirmektedir (Foster, 1999, 6).

Farklı bir öğrenci grubu ve sürekli gelişen ve karmaşıklaşan teknoloji dünyasında geleneksel yaklaşımlardan farklı bir matematik öğretimi anlayışı geliştirilmelidir.

Matematik öğretiminde yeni anlayışlara göre aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilmektedir (Huetinck, Munshin, 2004, 12-13):

- Öğrencilerin matematiğin dinamik, değişen ve gelişen yönlerini görebilmeleri için fraktaller gibi programa yeni konular ekleme,
- Problem çözmenin, öğrencilerin problemlerin çözümüne sınıfa getirdiği farklı özelliklerine göre farklı yollardan yaklaşmasına izin verme,
- Öğrencilerin öğrendiklerini yeni durumlara transfer etme imkanı sağlama,
- Öğrencilerin anlama düzeylerini belirleme için alternatif değerlendirme yöntemlerini kullanma,
- Somut materyalleri ve teknolojiyi kullanma,
- Öğrencilere öğrendiklerini içselleştirebilmeleri için zaman verme.

Okulda öğretilen matematik gerçek matematikçilerin yaptıkları ile örtüşen insani bir etkinlik olmalıdır. Belli durumlarda, hangi tekniklerin neden uygulanıp, uygulanamayacağını belirlemek, yeni teknikler keşfetmek, önermeleri kanıtlamak ve savunmak matematik disiplininin insani boyutuna işaret etmektedir (Romberg, Kaput, 1999, 5). Thurston (1990'dan aktaran Romberg, Kaput, 1999, 5), matematiği çok fazla alanla bağlantılı olan, keşfedilmesi gereken, öğrencilerin öğrenme ortamına getirdikleri önbilgilere, ilgilere, öğrenme stillerine önem veren bir disiplin olarak tanımlamıştır.

Özetle, matematik öğretimine yeni yaklaşımlar bütünsellik içermektedir. Bu yaklaşıma göre matematik birbirleriyle ilişkisi olmayan izole kavramlar ve formüllerden oluşmamaktadır, aksine matematikte kavramlar bir bütünün parçasıdır ve birbirleri arasında belli ilişkiler bulunmaktadır. Yeni yaklaşımlarda matematiğin tüm bireyler tarafından anlaşılması hedeflenmekte, matematiğin sadece belli bir kesimin anlayabileceği bir disiplin olması anlayışına karşı çıkmaktadır. Öğrenciler bu yaklaşımda farklı bağlamlarda verilen problemleri çözmek için uygun strateji belirleme becerisini kazanma fırsatı bulmaktadırlar. Bu şekilde öğrenciler sonuçları kanıtlamakta, yorumlamakta ve genellemektedirler, aynı zamanda akıl yürütme becerilerini de geliştirmektedirler. Bu şekilde öğrenciler gerçek yaşamdaki problem durumlarını çözme konusunda kendilerine daha çok güvenmektedirler (Romberg, Kaput, 1999, 7).

Matematik öğretimine geleneksel yaklaşımlar ile yeni yaklaşımlar arasındaki fark şu şekilde özetlenebilir: geleneksel matematik öğretiminde odak noktası bilginin öğrenciler tarafından alınmasıdır. Böyle bir anlayışta öğrenciler belli bir noktada kalmakta herhangi bir ilerleme olmamaktadır. Matematik öğretimine yeni yaklaşımlarda ise öğrenme sürecine odaklanılmaktadır. Bu şekilde öğrencinin yaşam boyu öğrenme için gerekli becerilere sahip olması desteklenmektedir (Foster, 1999, 7).

1.6.3. Matematik Öğretiminin İlkeleri

Matematik öğretiminin ilkeleri önceki bölümlerde ele alınan matematik öğretimine ilişkin yeni yaklaşımları temel almaktadır.

Matematik öğrenme ezberlemekten çok bir anlama sürecidir. İçinde bulunulan koşullarda öğrencilerin öğrendikleri matematiği anlaması oldukça önemlidir (National Research Council, 2001, 16). Matematik öğretiminde sadece prosedürü bilmek yeterli gelmemekte, bu prosedürün nasıl oluştuğunun ve ne zaman kullanılması gerektiğinin de kavranması gerekmektedir (Orton, 1994, 2). Öğrencilerin matematiği öğrenmesinde en etkili yol temel kavramları anlamlı bir şekilde zihinlerinde oluşturmalarıdır. Öğretmenler, bunu gerçekleştirebilmek için, öğrencilerine gerçek bir matematikçi gibi deneyimler yaşayabilecekleri öğrenme ortamları sağlayabilirler. Matematiksel kavramlar öğrenciler tarafından farklı etkinlikler yoluyla var olan bilgiler üzerine inşa edilir (Leino, 1990, 44). Lappan ve Schram (1989'dan aktaran Trafton, Claus, 1994, 22), matematiksel kavramların bir bütünsellik çerçevesinde anlamlı bir şekilde öğrenilmesinin önemini vurgulamış, böyle bir öğretimin çocukları çağın gereklerine hazırlamada daha etkili olduğunu belirtmiştir. Matematiksel kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesi ve bütünün içerisindeki yerinin görülmesi gerekmektedir.

Derinlemesine anlamının oluşması için öğrenilen konunun matematikte, matematik dışındaki alanlarda ve gerçek yaşamda nasıl uygulamaları olduğunun da görülmesi gerekmektedir (Ball, Hyman, 2000, 84).

Matematik öğretiminde öğrenme zaman alır ve yansıtma süreci kavramların içselleştirilebilmesi için önemlidir. Yansıtma sürecinde öğrencilere, öğrendikleri, ürettikleri fikirleri yeniden gözden geçirmeleri, önceki deneyimleri ile bağlantı kurmaları ve bazı genellemeler yapmaları için zaman verilmelidir (Hatch, 2002, 135).

Trafton, Claus (1994, 20)'e göre de öğrenme sürecinde matematiksel kavramların anlamlandırılması önemlidir. Bu, öğrencilerin problem çözme, matematiksel iletişim kurma, akıl yürütme süreçlerinden geçmesiyle mümkün olmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin matematiği önemli ve değerli bulması da matematiğin anlamlandırılması açısından önemlidir.

Etkili öğrenmenin ve anlamanın gerçekleşmesi için aktif öğrenme önemlidir. Ancak öğrencilerin sadece fiziksel olarak aktif olması yeterli değildir, öğrencilerin yaptıkları ile ilgili de düşünceleri de gerekmektedir. Başka bir deyişle öğrencilerin bir problem bağlamında düşünceleri, araştırmaları, karar vermeleri, yansıtmaları ve bilgiyi işlemeleri yoluyla zihinsel olarak aktif hale gelmeleri de önemlidir (Speer, Brahier, 1994, 44).

Matematikte öğrenmenin özelliklerine bakıldığında yapılandırmacı yaklaşımdaki öğrenme anlayışı ile örtüştüğü görülmektedir (Jaworski, 2002). Clements ve Battista (1990'dan aktaran Speer, Brahier, 1994, 48) da, öğrencilerin matematiksel bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırarak öğrenmeleri gerektiğini savunmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimi açısından öngördüğü ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Broomes ve diğ., 1995, 5-6):

1. Matematik öğretiminin amaç ve hedefleri öğrencilere problem çözme yollarını kazandırmayı kapsamalıdır.
2. Öğrenme ortamında çocukların birbirleriyle kurdukları iletişim önemlidir. Bilgi paylaşımını destekleyen matematik öğretim ortamları oluşturulmalıdır.
3. Etkinlikler çocukların buldukları düzeyden daha üst düzeye ulaşmalarını sağlayacak nitelikte olmalıdır.
4. Çocukları motive etmek, matematik dersinden keyif almalarını sağlamak için onların deneyimlerini ön plana çıkarmak gerekmektedir.
5. Problem çözme matematik öğretiminin odak noktası olmalıdır.
6. Çocuklara öğrendiklerini yansıtma ve yeniden düzenleme imkanı verilmelidir.
7. Çocukların doğru cevapları vermesine odaklanmaktan çok çocukların düşünme süreçlerine odaklanmak gerekmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimi açısından işaret ettiği önemli ilkeleri bulunmaktadır. Ancak, bu yolda yapılan tüm uygulamalar yapılandırmacı yaklaşımın

ilkelerini yansıtmamaktadır. Örneğin, somut materyallerin kullanıldığı tüm etkinlikler öğrencilerin yapılandırmacı yaklaşımın belirttiği üzere aktif bir şekilde öğrencilerin sürece dahil olduğuna işaret etmemektedir. Önemli olan öğrencilerin bu materyallerle anlamlı ve belli bir amaca yönelik çalışmalar yürütmesidir. Başka bir deyişle, öğrenciler fiziksel olduğu kadar zihinsel olarak da aktif olmalıdırlar. Yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimi açısından doğurguları yönünde bir diğer yanlış inanış da öğrencilerin sürekli olarak grup tartışması içerisinde bulunma zorunluluğudur. Yapılandırmacı yaklaşımda diğer bireylerle etkileşim, yani büyük ya da küçük grup tartışmaları oldukça önemlidir, ancak matematik öğretiminde öğrencilerin sürekli olarak bir grup tartışması içerisinde olması gerekmemektedir. Öğrenciler bireysel çalışmalar yoluyla da önemli kazanımlar elde etmektedirler (English, Halford, 1995, 12).

Yapılandırmacı yaklaşımın benimseyen matematik öğretiminin ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Ball, Hyman, 2000; Trafton, Claus, 1994; Romberg, Kaput, 1999; Jaworski, 2002; English, Halford, 1995).

- Matematik öğretiminde içeriğin aktarılmasından çok, bu içeriğin öğrencilere nasıl verildiği, yani yöntem önemlidir. Başka bir deyişle, matematik öğretiminde öğrencilerin öğrenmesi gereken bilgilerin belirlenmesi kadar bu bilginin öğrenciler tarafından nasıl alınacağıın belirlenmesi de önemlidir.
- Önemli kavramların bütün öğrenciler tarafından öğrenilmesi esastır.
- Matematik öğretiminde hazırbulunuşluk ve önbilgiler önemlidir.
- Öğrenme zaman alır. Öğretimde kavramlar arası ilişkiler vurgulanmalıdır.
- Matematik öğretimde nicelikten çok nitelik önemlidir. Matematik öğretiminde bir konuyla ilgili daha fazla alıştırmaya yapmaktan çok, kavramları derinlemesine bir şekilde anlamak ve yansıtmaya süreci önemlidir
- Ezberlenmiş rutinler ve kavramlardan çok süreç becerilerinin kazandırılması esastır.
- Tüm bireylerin matematik öğrenmesi esas olduğu için öğrencilerin kendi yeterlikleri ölçüsünde, farklı yollarla öğrenmesi desteklenmektedir.

- Matematik öğretiminde öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılımı önemlidir. Öğrenciler bu öğrenme süreci içerisinde çevreleriyle etkileşim içerisine girerek kavram ve fikirleri oluştururlar, adapte ederler ve birleştirirler.

Bu ilkeler matematik öğretim süreci için de belirleyici olmaktadır. Matematiksel kavramları içselleştirebilmek için kavram üzerinde aktif bir şekilde çalışmak, diğer kavram ve alanlarla ilişkisini görmek ve yansıtma süreçlerinden geçirmek gerekmektedir. Başka bir deyişle, öğrencilerin matematiksel kavramlar üzerine anlamlı çalışmalar yürütmesi esastır (Hatch, 2002, 136). Matematik öğretim süreci öğrencilere matematiğin doğasıyla uyumlu eğlenceli etkinlikleri içermeli, yaratıcı ve uyarıcı ve bireylerin matematik alanındaki potansiyellerine ulaşmasını sağlayan bir yapısı olmalıdır. Öğrencilerin öğrenilen kavramların gerekliliğini görmeleri için kavramların gerçek yaşamla bağlantısı ve uygulamaları vurgulanmalıdır (Burghes, 1989, 86).

Matematik öğretiminde öğrencilerin kavram ve konuları kendi süzgeçlerinden geçirerek kendi sözcükleriyle ifade etmeleri sağlanmalı, çocukların kavramları anlamlandırmadan ezberlemeleri engellenmelidir (Leino, 1990, 41).

Öğrencilerin kavramları anlamlı bir şekilde öğrenebilmesi için öğrenme sürecinin uygun düzeyde zorlayıcı ve çaba sarf etmeye değer olması gerekmektedir (Hatch, 2002, 141).

Matematikte temel becerilerin kazanımı bir problem durumuna transfer edilmediği, problemin çözümü için uygulanmadığı takdirde önemini kaybetmektedir. Bu nedenle öğrenciler gerçekçi problemler bağlamında matematikçiler, bilim insanları ya da iş yaşamındaki diğer bireyler gibi “matematik yapma” deneyimini yaşamalıdır (Huetinck, Munshin, 2004, 8).

Mantıksal fikirler somut, öğrencilerin aktif olarak katıldıkları deneyimler sonucu ortaya çıkmaktadır (Foster, 1999, 9). Öğrenciler kendi deneyimleri yoluyla öğrendiklerinde, matematiksel kavramların, işlemlerin, yapıların ve fikirlerin, fiziksel, sosyal ve zihinsel dünyayı anlamlandırmak için gerekli araçlar olduklarını fark etmeye başlarlar (Leino, 1990, 41).

Matematik öğretiminde kavramların bütünün içerisindeki yerini anlamlı bir şekilde vurgulanmalı, paylaşım ve iletişim anahtar kavramlar haline gelmelidir (Schoenfeld, 1994, 60-61).

Matematik öğretiminin ilkeleri ve matematik öğretim süreci, yöntem olarak farklılaştırılmış öğretimin amaçları ile de örtüşmektedir. Matematiğin tüm bireyler için bu kadar gerekli olması, matematik öğretiminde tüm çocukların hedeflenmesini gerekli kılmaktadır (National Research Council, 2001, 16). Tüm öğrenciler için kaliteli matematik öğretimi hem istenen hem de olanaklı bir durumdur (Huetinck, Munshin, 2004, 10; Malloy, 2004, 1). Bu da öğrencilerin farklılıkların öğretim ortamına yansıtılmasını gerektirmektedir. Matematik öğretiminde özellikle ön bilgi ve deneyimlerin farklılaşması nedeniyle farklılaştırılmış öğretim yönteminin uygulanması önemlidir (Speer, Brahier, 1994, 46). Öğrenciler okul yaşamına farklı yeterlilikler, inanışlar ve deneyimler getirmektedir. Bu farklılıklar matematik öğretiminde anlamayı gerçekleştirmek için göz önünde bulundurulmalıdır (Heutnick, Munshin, 2004, 9).

Matematik dersinde, tüm öğrencilerin kendilerine uygun zorlayıcılık derecesinde çalışmalar yapması esastır. Öğrenciler matematik öğreniminde ilgilerini çeken ve onlara ulaşabilir gelen etkinlikler yaptıklarında kendilerini sürece dahil hisseder ve motive olurlar (Jaworski, 1994).

Öğrencilerin çevreleriyle nasıl bir etkileşime gireceklerine ilişkin tercihleri bulunmaktadır. Bu tercihler zihinsel süreçleri, tutumları, davranışları ve kişiliği etkiler. Geleneksel olarak matematik öğretimi analitik düşünme biçimi olan ve bireysel çalışma tercihi olan öğrencilerin ihtiyacına cevap vermektedir. Sınıflarda bunlardan farkı ihtiyaçlara sahip öğrenciler bulunmaktadır. Örneğin bazı öğrenciler çevresiyle etkileşime girebileceği sosyal ortamlarda matematik öğrenmeyi tercih edebilir. Eğer tüm öğrencilere kaliteli bir matematik öğretimi verilmek isteniyorsa öğretim, öğrencilerin öğrenme tercihlerini yansıtacak şekilde düzenlenmelidir. Matematik öğretiminin daha fazla sayıda ve farklı özelliklere sahip öğrencilere ulaşabilmesi için aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekmektedir (Malloy, 2004, 12):

1. Sınıf tartışmalarında öğrencilerin öne sürdüğü fikirler, konuyla ilgisi hemen anlaşılmasa bile dinlenmeli, derinlemesine sorularla öğrencinin bilgiyi anlamlandırma süreci irdelenmelidir.
2. Öğrencilerin üzerinde durulan konulara ilişkin kendi deneyimlerinden ve gerçek yaşamdan örnekler vermesine izin verilmelidir.

3. Öğretim problemlerin çözümü için farklı yaklaşımlar ve stratejiler sunmalıdır. Öğrencilere konuya kendi tercihinine göre bütünsel ya da analitik yaklaşmasına izin verilmelidir.
4. Öğretimde öğrencilerin işbirliği içerisinde çalışmasını destekleyen etkinliklere ve görevlere yer verilmelidir.

1.6.4 Matematik Öğretiminde Öğretmenin Rolü

Matematik öğretiminin bir önceki bölümde ele alınan ilkeleri bazı sınıf içi doğurgulara ve öğretmen rollerine işaret etmektedir. Bu bölümde yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen bir matematik öğretimi ortamında öğretmenlerin rollerine değinilmiştir.

Matematik sınıfı matematiksel bilgiyi kendi zihinlerinde oluşturan, gerçek anlamda matematik yapan bir topluluk olarak görülmelidir (Huetinck, Munshin, 2004, 10).

Öğretmenler her zaman daha fazla öğrenciyi matematik dersine aktif katılımcı olmaya cesaretlendirmelidir. Öğrencilerin önceden sınıfa getirmiş olduğu farklı matematik bilgilerinin olduğunu kabul etmeli, öğretimini bu farklı önbilgileri yansıtacak şekilde uyarlamalıdır. Son olarak, öğretmen daha fazla öğrencinin kendi yeterliliği ölçüsünde zorlayıcı çalışmalar yapmasını sağlamalıdır (Hatch, 2002, 141).

Matematiksel kavramların etkili bir şekilde anlaşılması için öğrencinin aktif olması gerekmektedir. Öğretmen küçük grup, büyük grup ya da bireysel çalışma düzenlemeleriyle öğrencileri aktif hale getirebilir, sınıfta bir matematik öğrenme kültürü yaratabilir ve matematiksel iletişimin kurulmasını sağlayabilir (Jaworski, 2002, 78).

Öğretmenler aşağıdaki konulara dikkat etmelidirler (Hatch, 2002, 141):

- Öğrencilerin kendileri keşfedebilecekleri bilgileri onlara hazır olarak vermemek,
- Öğrenmenin olgunlaşması için öğrencilere zaman vermek,
- Yansıtma sürecini işe koşmak,
- Öğrencilerin ezberleme süreçlerini mümkün olduğu kadar az kullanmasını sağlamak,
- Öğrencilerin matematiksel fikirlerini ifade etmelerini sağlamak,

- Öğrencilerin matematik alanında kendilerini güçlü ve yeterli hissetmelerini sağlamak.

Speer, Brahier (1994, 44)'e göre öğretmenin rolü aşağıdaki maddelerde belirtilmiştir.

- Öğrencilere matematiği anlamlandırmaları için ortam sağlamak,
- Zengin soru ve problemlerle bireysel anlamayı güçlendirmek,
- Hem bireysel hem de grupta çalışmaya değer verildiği bir ortam yaratmak,
- Öğrencilerden üst düzeyde matematiksel becerileri geliştirmelerini beklemek,
- Öğrencilerin matematiği akıl yürütme ve problem çözme süreçlerinde bir araç kullanmalarını sağlamak,
- Öğretimi mümkün olduğu kadar somut materyallerle desteklemek

Öğretmenler öğrencilerin kavramları anlamlandırması için uygun ortamları oluşturmalı ve öğrencilere rehberlik etmelidir.

Öğrenmenin öğrenciler için anlamlı olması için öğretmenler aşağıdaki noktalara öncelik vermelidir (Foster, 1999, 12):

1. Öğrencilerin düşünme süreçlerini anlama ve hazırbulunuşluk düzeylerini belirleme
2. Matematiğin doğasını anlama
3. Yukarıdaki maddeleri sağlamak için gerekli kaynak ve etkinlikleri bilme ve işe koşma.

Eğer öğretmenler öğrencilerine öğrenme sürecinde rehberlik etmek istiyorlarsa öğrencilerinin öğrenilecek konuyla ilgili ne düşündüklerini bilmek durumundadırlar. Bu da ancak öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşimle sağlanabilmektedir (Leino, 1990, 45).

Matematik öğretiminde öğretmenler için önemli hedeflerden bir tanesi öğrenenleri sürekli motive etmek, aktif tutmak ve onları öğrendikleri konunun gerekliliğine inandırmaktır (Orton, 1994, 4).

Matematik öğretiminde öğretmenler farklı yöntemleri işe koşmalıdırlar. Öğretmenler öğretimi planlarken konu alanını analiz etmeli, öğrencilerinin var olan bilgilerini değerlendirmeli, öğrencilerin farklı hazırbulunuşluk düzeylerini göz önünde

bulundurmalı ve kullandığı yöntemleri, çocukların konuyu anlaması yanında matematik konusunda kendine olan güveni ve ilgisi yönünden değerlendirmelidir (National Research Council, 2001).

Öğrencilerin farklı hazırbulunuşluk düzeyleri ve öğrenme yolları olduğu için, bilgi beceri ve tutumları, farklı hızlarda, farklı zamanlarda ve farklı yollarla kazanma ihtiyacı içerisindedirler. Bu nedenle öğretmenler farklı yaklaşımlar kullanarak, öğrencilerin kendi öğrenme yollarıyla kendi anlamlarını oluşturduğu, var olan bilgilerinin üzerine yenilerini inşa ettiği ve daha üst düzey bir bilişsel yapıya ulaştığı öğrenme ortamları oluşturmalıdır (Broomes ve diğ. , 1995, 1).

Öğretmenler öğrencilerin fikirlerini ve sorulara verdikleri cevapları onların yanlış anlayışlarını ortaya çıkarmak ve anlamlı öğrenme sürecinin önündeki engelleri kaldırmak açısından değerlendirmelidir. Bu nedenle öğretmenlerin süreç içerisinde farklı yollarla değerlendirme yapması gerekmektedir (English, Halford, 1995, 12).

Özetle, matematik öğretimine yaklaşımlar değişmiş, bu değişim matematik öğretiminin amaçları, ilkeleri ve sınıf içi uygulamalarında da değişimi beraberinde getirmiştir. Matematik öğretimi öğrencilere matematiğe değer vermelerini sağlayacak becerileri kazandırmalı, öğretmenler de bu süreç içerisinde öğrencilere sağladığı ortamla sınıf içi etkileşimi güçlendirmeli, yansıtma sürecine önem vermeli, öğrencilerin önemli kavramlar üzerinde derinlemesine çalışmalarını desteklemeli ve bireysel farklılıklara saygı göstererek sınıftaki tüm öğrencilerin gelişimine odaklanmalıdır.

1.7. Bilişüstü Beceriler

Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak gerçekleştirilen öğretimde öğrencilerin öğrenmesini etkileyen bilişsel süreçlerin geliştirilmesinin esas olduğu daha önceki bölümlerde ele alınmıştı. Bu bölümde matematik öğretiminde önemli bir beceri olan bilişüstü becerilerin özelliklerinden ve matematik öğretimindeki yerinden bahsedilecektir.

Bilişüstü becerilerin en temel tanımı bir kişinin kendi düşünceleri hakkında düşünmesi olarak yapılabilir. Bu düşünme, kişinin bildikleri, yapmakta olduğu şey ya da içinde bulunduğu zihinsel ve duyuşsal durum hakkında olabilir (Hacker, 1998, 3).

Bir çok eğitimci bilişüstü becerileri düşünme hakkında düşünme olarak tanımlamaktadır. Ancak bilişüstü becerileri kişinin kendi düşüncelerini izlemesi, denetlemesi ve kontrol etmesi olarak daha açık bir şekilde tanımlamak mümkündür (Moore, Chang, Smith., 2006; Yi, Davis, 2003).

Öğrencinin anlamadığını fark etmesi, çevredeki dikkat dağıtıcı uyarıları bloke ederek kasıtlı bir şekilde konsantrasyonunun artırması ve konuyu daha iyi anlayabilmek için kendince bir strateji belirlemesi bilişüstü becerilere verilebilecek örneklerdir (Hacker, 1998, 2).

Bilişüstü düşünmeyi diğer düşüncelerden ayırt etmek için bilişüstü becerilerin kaynağını incelemek gerekir. Bilişüstü düşüncelerin kaynağı kişinin içinde bulunduğu dış gerçekliğe değil de daha çok bu gerçekliğin kişinin içsel ve zihinsel yansımalarına bağlıdır. Bunlar kişinin söz konusu içsel yansımalar hakkında ne bildiği, bu yansımaların nasıl çalıştığı ve kişinin bunlar hakkında ne hissettiğini içerir. Bu nedenle bilişüstü düşünce en genel anlamıyla düşünmek hakkında düşünmek olarak tanımlanır.

Bilişüstü beceriler zihinsel görevleri yerine getirmek için kullanılan , kasıtlı, planlı, istemli, hedefe yönelik ve geleceğe dönük, zihinsel davranışlardır. Aynı zamanda bilişüstü beceriler, değişen koşullarla baş edebilmek için kişinin kendi düşünme süreçlerini düzenlemesini içerir (Flavell, 1971'den akt, Hacker, 1998, 3).

Bilişüstü beceriler çok katmanlıdır, stratejiler, görevler ve kişinin kendisi hakkındaki bilgilerini ve stratejileri değerlendirme becerilerini kapsar (Flavell, 1978'den akt. Carr, Biddlecomb, 1998, 69).

Kluwe (1982, s.202)'ye göre bilişüstü etkinliklerin iki temel özelliği bulunmaktadır:

1. Düşünen kişinin kendisinin ve diğerlerinin düşünceleri hakkında bilgisi olması,
2. Düşünen kişinin düşünce sürecini izlemesi ve düzenlemesi.

Düşünceyi izleme süreci, kişinin üzerinde çalışmakta olduğu görevi tanımlamasına, bu çalışmanın nasıl ilerlediğini kontrol etmesine ve bu ilerlemenin sonucunu tahmin etmesine yardımcı olan kararlarını içerir (Kluwe, 1982).

Düşünceyi düzenleme süreci ise kişinin, kendi kaynaklarını yapmakta olduğu göreve transfer etmesine, görevi tamamlamak için atılması gereken adımların sırasını

belirlenmesine ve görev üzerinde çalışmanın yoğunluğunu ve hızını belirlemesine yardımcı olan kararlarını içerir (Kluwe, 1982).

Bilişüstü becerilerin bileşenleri değerlendirme ve düzenleme olarak belirlenmiştir. Değerlendirme aşamasında problem belirlenmekte, düzenleme aşamasında ise problemin üstesinden gelmek için davranışta değişiklikler yapılmaktadır. Örnek olarak bir öğrencinin bir konuyu anlamakta zorlandığını fark etmesi (değerlendirme) ve konuyu daha iyi anlamak için daha fazla çalışmak ve farklı öğrenme stratejileri kullanma gibi yollar belirlemesi (düzenleme) verilebilir (Garett ve diğ., 2007).

Bilişüstü beceriler, bilişüstü bilgiler ve bilişüstü deneyimleri kapsamaktadır. Bilişüstü bilgi, kişinin kendisi, yaptığı işi ve işi başarmak için kullanılacak stratejiler hakkındaki bilgisini içerir. Örneğin bir sınavda çoktan seçmeli soruları uzun açıklama gerektiren sorulardan daha kolaylıkla yapabildiğini (kişinin kendisi hakkındaki bilgisi) bilen bir öğrenci, sınavda (görev) önce çoktan seçmeli soruları bitirip uzun açık uçlu sorulara daha çok zaman bırakmayı tercih edecektir (strateji). Bilişüstü deneyimler ise kişiye bir işi başarmak için kullandığı stratejilerin etkililiği konusunda sonuçları değerlendirerek geri bildirim verir (Moore, Chang, Smith, 2006).

Özet olarak kişinin kendi düşünceleri ve kendi öğrenmesinin farkında olması ve öğrenmesini geliştirmek için uygulayacağı stratejileri belirlemesi ve bu stratejileri amacına uygunluğu açısından değerlendirmesi bilişüstü beceriler olarak tanımlanmaktadır. Bu becerilerin geliştirilmesi için öğretim ortamında bazı noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir.

Öğrenciler kendi bilgi durumları hakkında bilgi sahibi olduklarında kendilerini bilmediklerini öğrenme yolunda yönlendirirler. Öğrencilerinin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını isteyen bir öğretmen, onların kendi düşünceleri ve zihinsel süreçlerini farkında olma becerisine sahip olduğuna ve bu becerilerin geliştirilebileceğine inanmalıdır (Carr, Biddlecomb, 1998, 88).

Vygotsky'nin sosyal öğrenme kuramına göre öğrenciler arası etkileşim, bilişüstü beceriler gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişiminde etkilidir. Öğrencilerde bilişüstü becerilerin gelişimi için öğrencilerin bilişüstü becerileri kullanabileceği durumlar sağlanmalıdır. Bilişüstü becerilerin anlamı ve önemi öğrenciler tarafından bilinmeli ve bu becerilerin gelişimi öğrenci ve öğretmenlerin ana hedeflerinden biri

olmalıdır. Bilişüstü becerilerin öğrencilere kazandırılması yolunda diğer önemli bir etmen ise bu becerilerin modellenmesidir. Örneğin öğretmenin problem çözme esnasında yüksek sesle düşünürken kullandığı sözcükler ve sorduğu sorular öğrencilerin bilişsel süreçleri için sonradan içselleştirebilecekleri bir kaynak ve model görevi görmektedirler. Bu duruma bilişsel modelleme adı verilmektedir. Bilişüstü becerilerin modellenmesinde yine öğrenciler arasındaki sosyal etkileşim oldukça önemlidir. Öğrenciler, belli bir konuda birlikte düşünmeye teşvik edildiklerinde, birbirlerinin akıl yürütmeleri konusunda da bilgi sahibi olabilecekler, kullandıkları bilişsel süreçlerden diğer arkadaşlarının da yararlanmasını sağlayabileceklerdir (Cadelle-Elewar, 1992'den akt. Carr, Biddlecomb, 1998, 87; Yi, Davis, 2003). Aynı zamanda belli bir stratejinin ne zaman uygulanıp uygulanamayacağı konusunda yapılan sınıf içi tartışmalar, öğrencinin bu süreci içselleştirmesini sağlayacaktır (Carr, Biddlecomb, 1998, 88).

Paris, Winograd (1990)'a göre öğrenciler okurken, yazarken ve problem çözerken kendi düşüncelerinin farkına varırlarsa, öğrenmelerini güçlendirebilirler. Öğretmenler, problem çözme stratejileri hakkında çocukları bilgilendirerek ve düşünmenin bilişsel ve motive edici özelliklerini tartışarak bu farkındalığın gelişmesine yardımcı olabilirler.

Bilişüstü beceriler ile başarı arasındaki ilişki araştırmalara da konu olmuştur. Bu araştırmalar, hangi stratejilerin nasıl, ne zaman, neden belli durumlara uygun olduğunu bilen öğrencilerin bu stratejileri başarılı bir şekilde verilen duruma uygulama eğilimlerinin arttığını ortaya koymuştur (Carr, Biddlecomb, 1998, 71-72).

Başarılı bir matematik performansı için de bilişüstü beceriler önem taşımaktadır (Lucangeli, Cornoldi , 1997). Matematiksel problem çözme sürecinin, problemi anlama ve ifade etmeyi içeren ilk aşamasında ve hesaplamaların kontrol edilmesi ve yorumlanmasını içeren son aşamasında bilişüstü beceriler devreye girmektedir (Verschaffel, 1999'dan aktaran Desoete, Roeyers, Buysse., 2001). Bilişüstü becerilerin kullanılması rastgele/amaçsız hesaplamaları da engellemektedir. Bilişüstü beceriler aynı zamanda öğrenilen bilginin daha esnek ve stratejik bir şekilde kullanılmasına yardımcı olur (Lucangeli, Cornoldi ,1997).

Özetle, eğitimin önemli amaçlarından birisi de bilişüstü becerilerin geliştirilmesi olmalıdır. Dünya giderek daha karmaşık, daha fazla bilginin, seçeneğin bulunduğu ve daha fazla düşünme becerisine ihtiyaç duyulan bir yer haline gelmektedir. Bu

nedenle eğitsel bir kazanım olarak bilişüstü becerilerin önemi giderek artmaktadır (Yi, Davis, 2003)

1.8. Özyeterlik Algısı

Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak gerçekleştirilen öğretimde öğrencilerin öğrenmesini etkileyen bilişsel süreçlerin yanında duyuşsal öğelerin geliştirilmesinin de önemli olduğu daha önceki bölümlerde ele alınmıştı. Bu bölümde matematik öğretiminde önemli bir etmen olan özyeterlik algısının özelliklerinden, matematik öğretimindeki yerinden ve farklılaştırılmış öğretim yöntemi ile ilişkisinden bahsedilecektir.

Özyeterlik algısı, öğrencinin sürekli çaba sonucunda kaliteli bir ürün ortaya koyabileceğine inanması olarak tanımlanabilir (Eisenberger, Conti-D'Antonio, Bertarndo, 2005, 4). Özyeterlik algısı, bir görevi gerçekleştirmek için gerekli olan bilişsel, sosyal, duygusal ve davranışsal becerileri düzenleme ve etkili bir şekilde duruma uygulamayı içerir. Özyeterlik algısı yalnızca kişinin sahip olduğu becerilerin çokluğuyla ilgili değil verilen bir koşulda kişinin bu becerilerle neler yapabileceğine inandığı ile ilgilidir (Bandura, 1997a, 37).

Sosyal öğrenme kuramına göre bireyin kişisel yeterlikleri konusundaki inancı o kişinin kendisine verilen görevlere nasıl tepki vereceği ile ilişkilidir. Kişinin görevi başarmada göstereceği performans konusundaki algısı davranışın güçlü bir belirleyicisidir, çünkü özyeterlik algısı kişinin görevi başarmada nasıl bir yol izleyeceği, ne kadar çaba göstereceği, başarısızlık ve önüne çıkan engeller karşısında nasıl davranacağı ve süreçte yaşayacağı kaygı düzeyi gibi kişinin başarısını arttıracak ya da engelleyecek düşünce süreçleri açısından belirleyicidir (Bandura, 1997b'den akt, Maier, Curtin, 2005, Schunk, 1998). Öz yeterlik çeşitli akademik durumlarda başarının önemli bir yordayıcısıdır (Pajares,1996).

Bandura'nın sosyal öğrenme kuramında kişinin belli bir hedefe ulaşma konusundaki yeterliliği ile ilgili inanışları olarak tanımladığı özyeterlik algısı, dört kaynaktan gelen bilgiler doğrultusunda oluşmaktadır: 1) Daha önceki benzer görevlerde gösterilen performans, 2) Modelleme ya da başkalarını benzer bir görevi yürütürken gözlemleme, 3) birey için önemli kişilerden alınan geri bildirimler, 4) belli bir göreve

verilen fizyolojik ve duygusal tepkiler (Bandura, 1997a, 36-37; Klassen, Lynch, 2007, Siegle, McCoach, 2007).

Kişinin öz yeterlik algısını belirleyen kaynaklar kişinin belli bir hedefe ulaşmaya çalışırken nasıl kararlar vereceğinin, ne kadar çaba sarf edeceğinin ve işi yılmadan ne kadar sürdüreceğinin belirleyicisidirler (Hall, Ponton, 2005).

Olumlu özyeterlik algısına sahip kişiler zor görevleri üstesinden gelinecek durumlar olarak görür, bunları tehdit olarak algılamazlar. Bu kişiler kendilerine zorlayıcı hedefler koyarlar ve bu hedefe ulaşmak için gerekli çabayı sarfederler. Yaptıkları iş üzerinde çaba gösterirler ve önüne çıkan engellerde bu çabayı arttırarak başarıya ulaşmayı hedeflerler. Zorluklarla karşılaştıklarında sonuç odaklı kalırlar ve stratejik düşünmeye devam ederler (Bandura, 1997a, 39).

Düşük özyeterlik algısına sahip olan öğrenciler, çaba gerektirmeyen görevleri tamamlamaya ve görev üzerinde çalışırken bir zorlukla karşılaştıklarında şikayet etmeye eğilimlidirler. Bu öğrenciler, kendi hayatlarını nasıl yaşadıklarıyla ilgili bir otonomiye sahip değilmiş gibi davranırlar. Zor görevlere olumlu bir özyeterlik algısı ile yaklaşmayan öğrenciler, kendi becerilerini sorgularlar ve bu nedenle bu becerileri görevi başarıyla yerine getirmede yeterli düzeyde kullanamazlar (Eisenberger, Conti-D'Antonio, Bertarndo, 2005, 4). Bu nedenle aynı becerilere sahip farklı kişiler ya da farklı koşullarda aynı kişi belli bir görev üzerinde farklı başarı düzeylerine ulaşabilirler (Bandura,1997a, 39) . Bu kişilerin özyeterlik algısına bağlıdır.

Düşük özyeterlik algısı olan öğrenciler kişisel yeterlikleri hakkında doğru olmayan yargılara sahiptirler, bilgi ve becerilerini belli bir duruma uygulama konusunda yetersizdirler ve hedeflerini gerçekleştirmede zorlanırlar (Eisenberger, Conti-D'Antonio, Bertarndo, 2005, 7). Belli bir alanda kendi yeterliklerinden şüphe eden kişiler bu alanda herhangi bir zor görevden kaçarlar. Kendilerini motive etmekte zorlanırlar ve küçük zorluklar karşısına çıktıklarında çabuk vazgeçerler. Aynı zamanda bu kişiler başarısızlığın ardından yeniden kendilerini motive etmekte de çok zorlanırlar (Bandura, 1997a, 39; Hall, Ponton, 2005).

Öğrenciler, daha önceden başaramadıkları bir görevi başardıklarında özyeterlik algıları artar (Eisenberger, Conti-D'Antonio, Bertarndo, 2005, 7).

Özgüven ve özyeterlik algısı kavramları birbirine karıştırılabilir. Tablo 1.3’de iki kavram arasındaki farklar verilmiştir (Eisenberger, Conti-D’Antonio, Bertarndo, 2005, 8)

Tablo 1.3: Özgüven ve Özyeterlik Algısı

Özgüven	Özyeterlik Algısı
Kişinin kendi değeri hakkındaki yargısı	Kişinin kendi yeterlikleri hakkındaki yargısı
Mutluluğu düzenler	Bilgi ve becerilerin elde edilmesini düzenler
Kendinden hoşlanma	Öz disiplin
Kişisel başarılar	Hedefe ulaşma
Sosyal değerlendirmenin ürünüdür	Yansıtma ürünüdür
Kişinin kendisiyle ilgili memnuniyetiyle sonlanır.	Hedefe ulaşmayla sonuçlanır.

Eisenberger, Joanne. Conti-D’Antonio, Marcia. Bertarndo, Robert. **Self Efficacy: Raising the Bar for All Students**. 2. Basım. (ABD: Eye on Education, 2005) 8’den uyarlandı.

Öğretmenler öğrencilerinin özyeterlik algısını geliştirmek için çalışmalıdır. Bu noktada öğretmenin görevi başarının çoğunlukla devam eden çabaya bağlı olduğunu öğrencilerine göstermektir. Öğrenciler, az çabayla kolay başarıya ulaşıyorsa, önüne çıkacak küçük engeller ve hatalarla kolayca cesareti kırılabilecektir. Akademik başarı için öğrencilerde olumlu özyeterlik algısı geliştirmek önemlidir (Eisenberger, Conti-D’Antonio, Bertarndo, 2005, 8).

Başarı özyeterlik algısını arttırırken, başarısızlık azaltır. Bu nedenle çocukların kendilerine uygun zorlayıcılık derecesinde çalışmalar yürüterek başarıya ulaşması özyeterliliğin artmasını da desteklemektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin sınıf içi etkinlikleri öğrencilerinin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre farklılaştırılması tüm öğrencilerin en üst düzeyde başarıya ulaşmasını sağlamak ve özyeterliliği de arttırmaktadır (Eisenberger, Conti-D’Antonio, Bertarndo, 2005, 9).

Öğretmenlerin çocukların özyeterlik algısını geliştirecek ortamlar oluşturması önemlidir. Tablo 1.4’de bu ortamı sağlayan ve sağlayamayan öğretmenler arasındaki farklılıklar verilmektedir

Tablo 1.4: Özyeterlik Algısının Gelişiminde Öğretmenin Rolü

Özyeterlik algısını geliştiren ortamlar yaratan öğretmenler	Özyeterlik algısını geliştiren ortamlar yaratamayan öğretmenler
Tüm öğrencilerin öğrenebileceğine inanırlar.	Öğrencilerden çabuk vazgeçerler.
Öğrenmenin çabayla gerçekleşmesini destekler	Eğlenceli, çocukların ilgisini çeken ama etkili olmayan görevler oluşturur.
Çocuklara geribildirim verir ve takdir eder	Eleştirir ve yanlışları ortaya çıkarır
Öğrenci gelişimine odaklanır	Konu alanına odaklanır.

Eisenberger, Joanne. Conti-D’Antonio, Marcia. Bertarndo, Robert. **Self Efficacy: Raising the Bar for All Students**. 2. Basım. (ABD: Eye on Education, 2005) 11’den uyarlandı.

Öğretmen, öğrencilerinin öz yeterlik algılarını arttırmak için önceki performanslar, başkalarını model olarak gözleme ve sözlü geri bildirim kaynaklarına odaklanabilir.

Öğretmenin, derse başlamadan önce bir önceki derste yapılanları ve başarılarını tekrarlaması, yapacağı dersin kazanımlarından öğrencileri önceden haberdar etmesi, ders süresince bu kazanımlara gönderme yapması ve dersin sonunda hedefleri gözden geçirmesi öz yeterliği vurgulaması açısından kullanabileceği bir strateji olabilir. Bunun dışında öğretmenin öğrencilerin kendi gelişimlerine odaklanmasını sağlaması ve belli becerilerine dikkat çeken geri bildirimlerde bulunması da öğrencilerin öz yeterlik algılarını arttırması açısından oldukça önemlidir. Öğretmenin öğrencilerin, diğer arkadaşlarının belli bir görevi başarıyla bitirmelerini gözlemleyebilecekleri ve deneyimleyebilecekleri ortamlar yaratması da önemlidir (Siegle, McCoach, 2007).

Farklılaştırılmış öğretimde öğretmenler çocukların benzerlik ve farklılıklarına göre öğretimi planlarlar. Bu, öğretim programında önemli kavram, ilke ve becerilerin

belirlenmesini gerektirmektedir. Bu şekilde tüm öğrenciler için uygun düzeyde zorlayıcı ve özyeterliliği geliştiren bir öğretim gerçekleştirmiş olurlar.

Matematik dersinde de özyeterlilik algısı oldukça önemlidir. Yapılan araştırmalarda özyeterlilik algısının bağımsız olarak matematik performansını etkilediği öne sürülmüştür. Başka bir deyişle, öğrencilerin matematikte başarısız olmalarının nedeni gerekli becerilere sahip olmamaları ya da gerekli becerilere sahip oldukları halde bu becerileri kullanacak yeterlikte olmadıkları inanışlarıdır. Araştırmacılar matematik özyeterliliği ile matematik başarısı, matematik notları, matematik ilgisi, matematik dersi alma isteği ve matematik/fen alanlarını üniversitede seçme arasında pozitif bir ilişki, matematik öz yeterliliği ile matematik kaygısı arasında ise negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır (Maier, Curtin, 2005).

Öğretmenlerin çoğu matematik konusundaki özyeterlilik algıları farklılık gösteren öğrencileri aynı yollarla ulaşılmaya çalışırlar. Öğretmenler kullandıkları öğretim yöntemlerini öğrencilerin özyeterlilik algılarına göre farklılaştırarak tüm öğrencilerin anlamlı ve matematiksel görevleri başarıyla tamamladıkları deneyimler yaşamasına olanak sağlayabilir (Hall, Ponton, 2005).

Stevens, Olivarez ve Hamman (2006'dan akt. Siegle, McCoach, 2007) matematikteki öz yeterlilik algısının ve bu algıyı oluşturan kaynakların genel zihinsel becerilerden daha önemli bir başarı yordayıcısı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Özyeterlilik algısı ve bilişüstü beceriler kişinin öğrenmesini etkileyen önemli değişkenler olarak göze çarpmaktadır. Bilişüstü beceriler kişinin öğrenme sürecini, problemlere yaklaşımını ve problem çözme sürecini etkilerken, özyeterlilik algısı kişinin belli bir öğrenme hedefini başarıyla yerine getirmesi için önemli yordayıcılardan biridir. Bu nedenle, bu çalışmada farklılaştırılmış öğretimin akademik başarıyı geliştirmesi yanında özyeterlilik algısı ve bilişüstü beceriler üzerindeki etkisi de belirlenmeye çalışılmıştır.

1.9. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde incelenen araştırmalar farklılaştırılmış öğretimin uygulaması ile ilgili araştırmalar ve öz-yeterlilik, bilişüstü becerilerin matematik başarısı üzerindeki etkisini araştıran araştırmalar olarak iki bölümde incelenmiştir.

1.9.1. Farklılaştırılmış Öğretim Yöntemi ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Farklılaştırılmış öğretim yönteminin uygulanmasına ilişkin yapılan araştırmalar aşağıda özetlenmiştir.

Boerger (2005), araştırmasında matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim tekniklerinin uygulamasını gerçekleştirmiştir. Araştırmacı aşağıdaki sorulara yanıt aramak için farklılaştırılmış öğretimin ajanda ve istasyon tekniklerinin kullanıldığı deneysel bir çalışma yapmıştır.

- 1) Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin matematikle kişisel bir bağlantı kurmasını sağlamakta mıdır?
- 2) Farklılaştırılmış öğretim matematik dersini öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirmekte midir?
- 3) Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin matematik kavramları ile ilgili öğrendiklerini göstermelerini sağlamakta mıdır?
- 4) Öğretmenler farklılaştırılmış öğretimi kullanarak sınıflarındaki farklı sosyal yapılara nasıl hitap edebilirler?

Araştırmanın örneklemini seçilen bir okuldaki ilköğretim altı ve yedinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplamak için öğrencilere yukarıdaki araştırma sorularına ilişkin araştırmacının geliştirdiği ölçekler uygulanmış, öğrenciler ve öğretmenlerle görüşmeler yapılmış ve gözlem notları tutulmuştur.

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim uygulamasından sonra matematikle daha kişisel bağlantılar kurdukları ifade edilmiş, öğrencilerin kendi öğrenmelerini tespit edebildikleri ve hangi konuda daha fazla öğrenmeye ihtiyacı olduğunu belirleyebildikleri gözlemlenmiştir. Aynı zamanda uygulamanın öğrencilerin öğrendiklerini gösterebilme açısından da faydalı olduğu belirtilmiştir. Son araştırma sorusuna yönelik olarak farklılaştırılmış öğretimin sınıftaki sosyal yapılara zarar vermediği bulgusu raporlanmıştır.

Wood (2006) yaptığı çalışmada standart temelli bir matematik öğretim programının ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır.

Öğrencilerin “Sekizinci Sınıf Yeterlilik Sınavı”nda aldıkları puanlardaki düşüşten yola çıkarak hazırlanan matematik programı aşağıdaki boyutları içermektedir:

- a) Matematik alanında bir öğretmen yetiştirme programı
- b) Haftalık öğretmen öğretim etkinlikleri raporu
- c) Bilgisayar destekli öğretim
- d) Sekizinci Sınıf Yeterlilik Sınavına hazırlık testleri
- e) Farklılaştırılmış Öğretim
- f) İşbirlikli öğrenme
- g) Somut materyallerle öğretim

Yukarıdaki boyutları kapsayan program hazırlanarak 125 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisine okul öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Araştırmacı, uygulamaları oluşturulan programın gereklerine uygun gerçekleştirip gerçekleştirmediğini belirlemek için öğretmenleri gözlemlemiştir.

Uygulamanın etkililiğinin belirlenmesi amacıyla uygulama öncesi Sekizinci Sınıf Yeterlilik Sınavı ön-testi uygulanmış, ön-testten alınan veriler program sonunda öğrencilerin girdiği “gerçek” yeterlik sınavı ile karşılaştırılmıştır. Veriler yüzdelik frekans dağılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin yeterlik sınavında özellikle problem çözme/açık uçlu sorular bölümünde aldığı puanlarda artış gözlemlenmiştir. Bu bölüm öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve çeşitli matematiksel süreçleri kullandıkları ve daha somut, karmaşık bir düzeyde soruları yanıtlamaları gereken bir bölümdür. Bu sonuca göre araştırmacılar, standart temelli bir matematik öğretimi anlayışının öğrencilerde daha karmaşık seviyelerde düşünme ve akıl yürütme becerisi kazandırdığına işaret etmişlerdir.

Araştırmacı bu bulguyu, standart temelli matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine (Bilgisayar destekli öğretim, farklılaştırılmış öğretim, işbirlikli öğrenme) bağlamışlardır.

Yukarıdaki araştırmada farklılaştırılmış öğretim de dahil olmak üzere matematik öğretiminde gelenekselden farklı yaklaşımlar benimsenmesinin doğurduğu olumlu sonuçlar üzerinde durulmuştur. Aşağıda ele alınan diğer araştırmalarda ise sadece farklılaştırılmış öğretim uygulamaları üzerine odaklanılmıştır.

Washington (2006), çalışmasında ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin, farklılaştırılmış bir matematik öğretimi uygulandığında, matematik performansları konusundaki algılarının belirlenmesini amaçlamıştır. Farklılaştırılmış öğretim modelinin

matematik performans algısına etkisi ırk ve cinsiyet açılarından incelenmiştir. Deneysel araştırmada 199 öğrenci Eylül 2005-Nisan 2006 arasında farklılaştırılmış öğretim yönteminin uygulandığı matematik derslerine katılmışlardır. Araştırmacı tarafından geliştirilen likert tipi ölçek performans algısını belirlemek için kullanılmıştır. Veriler ANOVA tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre öğrencilerin ırkları arasında performans algıları açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Aynı zamanda kız öğrencilerin farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı bir öğrenme ortamında erkek öğrencilerden daha olumlu performans algıları olduğu bulunmuştur.

Stager (2007) yaptığı deneysel çalışmada matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim uygulamasının etkililiğinin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmacı bir farklılaştırılmış öğretim tekniği olan katlı öğretim tekniğini üçüncü sınıf matematik dersi kesirler ünitesinde uygulamıştır. Araştırmanın örneklemini 13 ilköğretim üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deneysel çalışma beş hafta devam etmiş, tipik bir ders mini-öğretim, çalışma kağıtları ve çalışma kitabı sayfalarını içeren ve öğrencilere göre şekillendirilen katlı öğretim etkinliklerinden oluşmaktadır. Öğrenciler bireysel ve grup çalışmalarlarıyla etkinlikleri sürdürmüşlerdir. Öğrencilere programın başında ve sonunda başarı testi uygulanmıştır. Öntest olarak uygulanan başarı testinden alınan sonuçlara göre araştırmacı öğrencileri ön bilgilerine göre gruplandırmıştır. Denel işlemin sonunda öğrencilere başarı testinin yanında 4'lü likert tipi, öğrencilerin katlı öğretimle işlenen kesirler ünitesinden keyif alıp almadıklarına ilişkin bir ölçek uygulanmış ve araştırmacının belirlediği altı öğrenci ile de görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin başarı testinden aldıkları sonuçlardaki değişime ve uygulanan likert tipi ölçeğe bakıldığında araştırmacı katlı öğretim etkinliklerinin kesirleri öğrenme konusunda öğrencileri motive etmeye yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Bütün öğrenciler tam öğrenme seviyesine ulaşmasa da tüm grupların başarı testlerinde kayda değer artış gözlemlendiğini belirtmiştir. Kendileriyle yapılan görüşmeler sonucunda da öğrenciler katlı öğretim etkinlikleri ile kesirleri öğrenmekten keyif aldıklarını, özellikle hazırlanan çalışma kağıtlarının ve küçük grup öğretiminin kendileri için faydalı olduğunu rapor etmişlerdir.

Springer, Pugalee ve Algozzine (2007), Amerika Birleşik Devletlerinde uygulanan genel başarı sınavlarında düşük başarı gösteren öğrencilerin becerilerini arttırmak üzere deneysel bir çalışma yapmışlardır. Deney grubu matematik becerilerini

geliştirmek üzere öğrencilerin kendi hızlarında çalışmalarını sağlayarak, farklılaştırılmış öğretimi destekleyen bilgisayar destekli bir öğretim alırken, kontrol grubu genel sınavlarda başarılı olamayan öğrencilere verilen telafi derslerini almaya devam etmişlerdir. Deney ve kontrol grubunda 14'er öğrenci bulunmaktadır. Her iki grubu da matematik başarı testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Veriler ANOVA tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin genel yeterlik sınavlarında kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı sonuçlar aldıkları gözlemlenmiştir.

Richards, Omdal (2007) ise farklılaştırılmış öğretimin tekniklerinden olan katlı öğretimi fen dersinde uygulamışlardır. Deneysel araştırma yedi deney ve yedi kontrol grubundan oluşmaktadır. Katlı öğretim programı astronomi ve Newton fiziği konusunda farklı ön bilgi seviyelerine hitap edecek şekilde hazırlanmıştır. Kontrol gruplarındaki tüm öğrenciler orta grup seviyesindeki öğretimi alırken, deney gruplarında üç seviyeli katlı öğretim uygulanmıştır. Tüm gruplara dersin kazanımlarından oluşturulan bir başarı testi ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Veriler ANOVA tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları deney grubundaki düşük ön bilgiye sahip öğrenciler ile kontrol grubundaki düşük seviyedeki öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark bulunduğunu göstermektedir. Bu bulgu katlı öğretimin özellikle düşük ön bilgiye sahip öğrenciler için faydalı olduğuna işaret etmektedir. Çalışmanın uygulanmasında araştırmacılar aşağıdaki bulgulara ulaşmışlardır:

1. Katlı öğretimin başarıya ulaşması için öğretmenlerin mesleki anlamda desteklenmesi oldukça önemlidir.
2. Öğretmenlerde işlenecek konuyla ilgili güçlü bir alt yapının olması konunun farklı seviyelerde düzenlenmesi açısından önemlidir.
3. Öğretim yöntemlerinin, sınıf düzeninin ve öğrencilerden beklentilerin zaman içinde sistematik bir şekilde değişmesi gerekmektedir.

İlgili alanyazın incelendiğinde farklılaştırılmış öğretimin uygulaması ile ilgili yapılan çalışmaların az sayıda olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmaların daha çok son yıllarda yapıldığı da görülmektedir.

Yukarıdaki araştırmalara bakıldığında matematik öğretiminde yeni yaklaşımların uygulamaya geçirilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Araştırmalarda yeni

yaklaşımlardan farklılaştırılmış öğretim yönteminin öğrencilerin ders başarısına, akıl yürütme, problem çözme gibi üst düzey becerilerinin gelişmesine, özyeterlik algısı, tutum, hoşlanma gibi öğrenmeyi etkileyen duyuşsal faktörlere olumlu etkileri ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmalarda aynı zamanda farklılaştırılmış öğretimin öğrenme güçlüğü olan, matematik başarısı oldukça alt düzeyde olan öğrenciler gibi risk grubunda olan öğrenciler üzerindeki etkileri de araştırılmış, bu yöntemin bu öğrenciler için de olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

1.9.2. Özyeterlik Algısı ve Bilişüstü Beceriler Kavramları ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Öğrenmede bilişsel öğelerin yanı sıra duyuşsal öğelerin önemi bir çok araştırmaya konu olmuştur. Özyeterlik algısı, bilişüstü beceriler gibi faktörlerin öğrenmeye olumlu etkisi üzerine bu becerilerin hangi yaklaşım ve yöntemler ile geliştirilebileceği üzerine de araştırmalar yürütülmüştür. Aşağıda bu faktörlerin başarı üzerine etkisi ve hangi yöntemlerle geliştirilebileceği üzerine yapılan araştırmalar ele alınmıştır.

Thomas ve Higbee (1999), çalışmalarında bilişsel olmayan değişkenler ile akademik başarı arasındaki ilişkinin belirlenmesi olan deneysel bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu amaç ile farklı öğrenme yöntemleri kullanarak matematik öğrenmeye karşı duyuşsal engelleri aşmak üzere bir program geliştirilip, 23 üniversite birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmanın verilerini elde etmek amacıyla öğrencilere aşağıdaki ölçekler uygulanmıştır:

1. Öğrenci Gelişimsel Görev ve Yaşam Biçimleri Envanteri (Student Developmental Task and Lifestyle Inventory)
2. Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeği
3. Test Tutum Ölçeği
4. Adapte edilmiş Suinn Test Kaygısı Davranışı Ölçeği
5. Kendine Güven Envanteri
6. Öğrenme Stilleri Envanteri

Bu ölçeklerden elde edilen veriler t testi ile analiz edilerek değişkenlerin program öncesi ve sonrasında ne ölçüde farklılık gösterdiği ortaya konmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematik test kaygısının azaldığı ve kendilerine güvenlerinin arttığı bulunmuştur.

Yukarıdaki araştırmada kaygı, tutum, kendine güven gibi değişkenlerin matematik öğretimi alanındaki önemine değinilmiştir. Aşağıdaki araştırmalarda ise özyeterlik algısı ve bilişüstü beceriler üzerine odaklanılmıştır.

Randhawa, Beamer ve Lundeberg (1993), matematik başarısına etki eden değişkenleri belirlemek üzere bir modelleme çalışması yapmışlardır. Çalışmada özyeterliğin tutum ve matematik başarısı açısından özyeterliğin bir ara değişken olarak rolü ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini cebir dersine kayıtlı olan 225 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere matematik başarı testi, matematik özyeterlik algısı ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği ve Matematik Tutum Envanteri uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda özyeterliğin tutum ve matematik başarısı arasında bir ara değişken olduğu ortaya çıkmıştır.

Carr, Alexander ve Folds-Bennett (1994) yaptıkları araştırmada öğrencilerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları stratejilerde bilişüstü becerilerin rolünü belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar bilişüstü beceriler ve strateji kullanımının özellikle karmaşık ve zor problemlerde öğrenciler için önemli olduğundan yola çıkarak araştırmalarını yürütmüşlerdir. 5 aylık bir süre içerisinde yapılan boylamsal araştırmada ikinci sınıf öğrencilerinin bilişüstü becerilerinin ve görevi tamamlamak için gösterdikleri çabanın doğru matematiksel stratejileri kullanımına etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini 39 ilköğretim ikinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın deseni gereği Eylül ve Ocak ayında öğrencilerin gösterdikleri çabayı neye bağladıklarını belirlemek için öğrencilere IAR (Intellectual Achievement Responsibility) ölçeği uygulanmış, strateji kullanımı için ise öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmıştır. Ocak ayında Eylül ayından farklı olarak ayrıca bilişüstü beceriler de bireysel görüşmelerle tespit edilmeye çalışılmıştır. Her iki ayda elde edilen veriler bağımlı gruplar için t testi ile analiz edilmiş, aylar arasında ölçülen değişkenlerde farklılık olup olmadığı belirlenmiştir. Aynı zamanda değişkenler arasındaki korelasyonlara da bakılmıştır. Araştırmanın sonucunda ikinci sınıf öğrencilerinin bilişüstü becerilere sahip olduğu ve bu becerilerin öğrencilerin doğru matematiksel stratejileri kullanmalarında etkili olduğu ortaya konmuştur. Araştırmacılar bulguların literatür ile tutarlı olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda bilişüstü becerileri inceleyen araştırmaların çok az

kısının bu araştırmadaki gibi küçük yaş grubu öğrenciler üzerinde gerçekleştirdiği, bu nedenle araştırmanın bulgularının önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Pajares ve Miller (1994) araştırmalarında “yol analizi” (path analysis) tekniğini kullanarak Bandura’nın öz yeterliğin yordayıcı ve ara değişken olarak matematik alanındaki rolü üzerine ortaya koyduğu hipotezleri test etmeyi amaçlamışlardır. Öncelikle özyeterliğin, problem çözüme performansı üstünde matematik konusunda kendine güven, matematik kaygısı, matematiğe verilen önem, matematikle ilgili önceki deneyimler ve cinsiyet değişkenlerinden daha güçlü olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra özyeterliğin cinsiyet ve önceki deneyimlerin problem çözüme performansını etkilemesi açasından ara değişken olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

350 üniversite lisans öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Veri toplamak amacıyla matematik öz-yeterlik ölçeği, matematiğe verilen önem ölçeği, Matematik Kaygısı Ölçeği (The Mathematics Anxiety Scale) , Kendini Tanımlama Ölçeği (The Self Description Scale) matematik bölümü, Matematiksel Problemler Performans Ölçeği (The Mathematics Problems Performance Scale) kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilere göre öğrencilerin problem çözüme ile ilgili yeterlikleri konusundaki algılarının, problem çözüme performansına etkisinin performans üzerinde olumlu etkisi olduğu ortaya konmuştur. Bu etkinin, başka araştırmalarda performansa etki ettiği belirlenen diğer değişkenlerin etkisinden daha fazla olduğu belirtilmiştir. Özyeterlik algısının aynı zamanda cinsiyet ve önceki deneyimlerin performansa etkisi açasından bir ara değişken olduğu da ortaya konmuştur. Araştırma literatür ile de tutarlılık göstermektedir.

Search (1996) yaptığı araştırmada alan bazında öğrenme stratejileri ve bilişüstü öğrenme becerilerini içeren bir öğretimin öğrencilerde performans, özyeterlik ve akademik motivasyon bakımından farklılık yaratıp yaratmadığı incelemiştir. Araştırmanın bir diğer amacı da iki öğrenme stratejisi arasındaki ilişkileri belirlemektir. Çalışmada aynı zamanda performans, özyeterlik ve akademik motivasyon anlamında öğrencilerin cinsiyetleri açasından fark olup olmadığı da belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın örneklemini üniversite hazırlık matematik derslerine devam eden 196 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada dört deney grubu kullanılmıştır. Aşağıda her gruptaki denel işlem verilmiştir:

1. Grup: Alana özgü öğrenme stratejilerini içeren öğretim.
2. Grup: Bilişüstü öğrenme stratejilerini içeren öğretim.
3. Grup: Her iki öğrenme stratejisini içeren öğretim.
4. Grup: Herhangi bir öğrenme stratejisini içermeyen öğretim.

Bağımsız değişkenlerin etkisini belirlemek ve etkileşimde olan iki değişkenin etkisini belirlemek için ANCOVA tekniği uygulanmıştır. Önceki matematik başarısını kontrol etmek amacıyla Florida MAPS (Multiple Assessment and Placement Services for Colleges and Universities-) ölçeği uygulanmıştır. Performans ise 30 soruluk çoktan seçmeli maddelerden oluşan bir sınav ile ölçülmüştür. Öz yeterlik ve akademik motivasyon için ise öğrenmede motivasyonel stratejiler (MSLQ) ölçeği kullanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda gruplar arasında performans ve öz yeterlik anlamında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Akademik motivasyon yönünden ise gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Çalışmada aynı zamanda performans değişkeninde cinsiyet açısından anlamlı farklılıklar gözlemlenmiş, ancak bu fark öz yeterlik ve akademik motivasyon değişkenlerinde gözlemlenmemiştir.

Hernandez ve Leticia (1997) çalışmalarında, ilköğretim 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin iki haftalık bir problem çözme kursu sonrasında bilişüstü beceriler, özyeterlik, matematiğe karşı tutumlarını değerlendirmek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Deneysel çalışmada öntest sontest kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. İki grup deney grubu olarak belirlenirken, bir grup kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Tüm gruplarda olasılık ve istatistik konusu matematiksel problem çözme yaklaşımı ile işlenmiştir. İki deney grubunda konu işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Birinci deney grubunda cinsiyet açısından karma gruplar oluşturulurken, ikinci deney grubunda karma olmayan gruplar oluşturulmuştur. Kontrol grubunda ise yarışma ve bireysel çalışmanın vurgulandığı tüm grup öğretimi yapılmıştır. Öğretimin sonunda öğrencilerin tutum, bilişüstü beceriler ve öz yeterlikleri ölçülmüştür. Üç gruptan gelen ön-test, son-test verileri MANCOVA tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm grup öğretiminin yapıldığı grupta matematiğe karşı tutum açısından diğer gruplarla karşılaştırıldığında anlamlı farklılık görülmüştür. Aynı zamanda başarı açısından üst düzeyde olan kız ve erkek öğrenciler yarışmacı ortamda bilişüstü becerilerini daha fazla kullandıkları gözlemlenmiştir.

Düşük başarı gösteren kız ve erkek öğrenciler ise yarışmacı ortamda daha az bilişüstü becerileri kullanmışlardır.

Pajares ve Graham (1999) aşağıdaki soruların cevaplarına ulaşmak için araştırmalarını yürütmüşlerdir.

1. Matematik öz-yeterliğinin, diğer motivasyonel ve önceki başarıya bağlı değişkenler kontrol edildiğinde matematik performansına bağımsız bir etkisi var mıdır?
2. İlköğretimin ilk yıllarında öğrencilerin matematik ile ilgili öz inanışları ne ölçüde değişmektedir?
3. Motivasyonel değişkenler cinsiyet, normal/üstün yetenekli öğrencilere göre farklılık göstermekte midir?

Yukarıdaki amaçlar doğrultusunda yürütülen çalışmanın örneklemini 273 ilköğretim 6.sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

Araştırmada ele alınan değişkenler için aşağıdaki ölçekler kullanılmıştır:

1. Özyeterlik Algısı: Matematik özyeterlik algısı ölçeği
2. Matematik kaygısı: Çalışma için adapte edilmiş Matematik Kaygısı Ölçeği (Mathematics Anxiety Scale)
3. Matematik konusunda kendine güven: Akademik boyutta kendini tanımlama (Academic Self Description Questionnaire II) ölçeğinin matematik bölümü kullanılmıştır.
4. Öz-düzenleme için özyeterlik algısı ölçeği
5. Önceki akademik başarılar: Ulusal başarı testinden öğrencilerin aldığı sonuçlar ve öğrencilerin matematik ders ortalamaları kullanılmıştır.

Yukarıdaki ölçme araçları ile elde edilen verilere çoklu regresyon analizi uygulanarak özyeterliğin diğer değişkenler kontrol edildiğinde matematik performansına bağımsız bir katkısı olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın ikinci amacına yönelik olarak ise bahar ve güz dönemleri arasında ölçülen değişkenler açısından fark olup olmadığı bağımlı gruplar için t testi kullanılarak saptanmaya çalışılmıştır. Ölçülen değişkenlerde cinsiyet, normal/üstün

yetenekli öğrenciler açısından farklılık olup olmadığı ise MANOVA tekniği ile ortaya konmaya çalışılmıştır.

Alınan sonuçlara göre akademik yıl başında ve sonunda, matematik öz yeterliği matematik performansını yordayan tek motivasyonel değişken olarak bulunmuştur. Araştırmanın ikinci amacına yönelik olarak öğrencilerin akademik yıl sonunda matematiği daha değersiz bulduğu ve öğrencilerin daha az çaba gösterdiklerini rapor ettikleri gözlemlenmiştir. Bu sonuç bahar dönemindeki güz dönemin daha zor olan sınava da bağlanmıştır. Öğrencilerin matematik konusundaki kendilerine güvenlerinin ise yıl içinde azalmadığı gözlemlenmiştir. Son olarak araştırmacılar matematik öz yeterliği değişeninde cinsiyetler açısından fark bulmazlarken normal/üstün yetenekli çocuklar açısından bu değişkende fark olduğunu bulmuşlardır. Araştırmanın bulguları literatür ile tutarlılık göstermektedir.

Mevarech ve Kramarski (2003) 'nin yürüttükleri araştırmanın amacı bilişüstü becerilerin işbirlikli bir öğrenme ortamda öğretildiği bir öğretim tasarımı ile çözümlü problemlerin ele alındığı bir öğretimin öğrencilerin matematiksel akıl yürütme ve iletişim kurmalarına olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Aynı zamanda yukarıdaki iki yöntemin uzun süreli etkileri de incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini 122 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

Öğrencilerin matematik performansını ölçmek üzere başarı testi ön-test, son-test ve bir yıl sonra tekrar son-test olmak üzere üç sefer uygulanmıştır. Buna ek olarak öğrencilerin problem çözme davranışları video kaydına alınmış ve analiz edilmiştir. Başarı testinin analizinde ANOVA tekniği kullanılmış, video kaydının analizinde ise chi kare ve Mann-Whitney prosedürleri kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda matematik testinde, bilişüstü becerilerin öğretildiği öğretimi alan öğrencilerin çözümlü problemler üzerine çalışan gruptan, daha başarılı olduğu görülmüştür. Aynı zamanda bilişüstü beceriler gruplarındaki öğrencilerin matematiksel akıl yürütmelerini hem sözel hem de yazılı olarak daha iyi ifade ettikleri gözlemlenmiştir. Düşük başarılı çocukların bilişüstü beceriler öğretimi gruplarında daha fazla kazanım elde ettikleri sonucu da raporlanmıştır. Araştırmanın sonucu grup çalışmalarında verilen görevin ve gruplar arasında kurulan etkileşim tarzının matematiksel akıl yürütme ve iletişim değişkenleri açısından önemine işaret etmektedir.

Kramarski ve Mevarech (2003) yürüttükleri bir başka araştırmada dört öğretim modelinin matematiksel akıl yürütme ve bilişüstü becerilerinin gelişimi üzerine etkisinin incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini 384 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Birinci grupta işbirlikli öğrenme yöntemleri ve bilişüstü becerilerin öğretimi, ikinci grupta bireysel öğrenme ve bilişüstü becerilerin öğretimi, üçüncü grupta yalnızca işbirlikli öğrenme, dördüncü grupta ise yalnızca bireysel öğrenme gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin matematiksel akıl yürütme ve bilişüstü becerilerini ölçmek için grafik yorumlama, grafik oluşturma testleri ve bilişüstü beceriler ölçeği ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizi için MANCOVA, ANOVA ve ANCOVA teknikleri kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda matematiksel akıl yürütme konusunda işbirlikli öğrenme ortamında bilişüstü becerilerin öğretildeği grupta olan öğrencilerin diğer gruplardan daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Bilişüstü becerilerin gelişimi açısından ise bireysel ve işbirlikli öğrenme ortamında bilişüstü becerilerinin öğretimini yapıldığı grupta eşit ve diğer iki gruptan daha başarılı sonuçlar alınmıştır.

Hall, Ponton (2005) ise matematik açısından düşük becerili öğrencilerle yüksek becerili öğrencilerin özyeterlik algıları arasında bir karşılaştırma yapmış ve özyeterlik algısını geliştirmenin önemine dikkat çekmişlerdir. Araştırmacılar, telafi matematik kurslarına ve matematiksel analiz dersine devam eden üniversite birinci sınıf öğrencilerinin matematik özyeterlik algıları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmanın örneklemini telafi matematik kursuna devam eden 105, matematiksel analiz dersini alan 80 öğrenci olmak üzere toplam 185 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplamak amacıyla “Matematiksel Özyeterlik Ölçeği” (Mathematics Self-Efficacy Scale) örneklem grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Ölçek Matematiksel Görevler ve Matematik Dersleri olmak üzere iki alt ölçekten oluşmaktadır. Matematiksel Görevler alt ölçeği, kişinin günlük matematiksel problemleri çözmeye yeterliği konusundaki algısını, Matematik Dersleri alt ölçeği ise kişinin matematik derslerinden B ve üzeri not alma becerisi ve yeterliliği konusundaki algılarını ölçmek için geliştirilmiştir. Toplanan veriler bağımsız gruplar t testi ile analiz edildiğinde matematiksel analiz dersine devam eden öğrencilerin matematiksel özyeterlik algıları telafi derslerine devam eden öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır. Araştırmacılar, matematik özyeterlik algısının kaynağını matematikle ilgili önceki deneyimlere ve bu

deneyimlerin kişinin kendisiyle nasıl bağlantılandığı ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin olumlu sonuçlar veren matematiksel deneyimler yaşamalarının özyeterlik algısının artmasında önemli bir etmen olduğunu ortaya koymuşlardır. Belli bir deneyim sonucunda alınan olumlu sonuçlar öğrenciler tarafından kendi yeterlik ve becerilerinin artmasına bağlanmaktadır. Araştırmacılar elde edilen bulgudan yola çıkarak matematik öğretiminde sadece matematiksel kavramların öğretilmesinin yeterli gelmediğini, bunun yanında öğrencilerin matematiği başarabileceği inancının da geliştirilmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir. Özellikle telafi dersi veren öğretmenlerin öğrencilere başarı deneyimleri yaşayacakları öğrenme fırsatları yaratarak, onların matematiksel özyeterlik algılarını geliştirmelerini önermiştir. Aynı zamanda özyeterlik algısını geliştirebilecek yöntemlerin oluşturulması ve test edilmesi araştırmacıların önerileri arasındadır.

Özyeterlik algısının hangi yöntemlerle geliştirilebileceği konusunda yapılan araştırmalardan bir diğeri de Siegle, McCoach (2007)'nin çalışmasıdır. Siegle, McCoach (2007) amacı, öğretmenlere özyeterlik algısını arttırmaya yönelik stratejilerden oluşan bir eğitim verildiğinde bu öğretmenlerden eğitim alan öğrencilerin özyeterlik algılarının gelişip gelişmediğini tespit etmek olan bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmanın örneklemini 15 okul ve 40 sınıftan gelen 872 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada öntest, sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada deney grubu öğretmenleri özyeterlik kavramı ve bu kavramı geliştirecek stratejiler konusunda eğitim almışlardır. Deney grubunun öğretmenlerine özyeterlik algısını geliştirecek öğretim stratejileri açısından aşağıdaki üç ana alana odaklanan bir eğitim verilmiştir:

1. *Hedef koyma*: Öğrencilerin dikkatini başarılı performanslarına çekmek için tasarlanmış etkinliklerden oluşmaktadır.
2. *Öğretmen Geribildirimi*: Öğrencilerin kazandıkları becerilere yönelik olumlu geri bildirim vermeyi içermektedir.
3. *Modelleme*: Öğrencilerin, görevi başarıyla tamamlayan arkadaşlarının deneyimlerini paylaşma fırsatı vermeyi içermektedir.

Araştırmanın ikinci aşamasında ise eğitim almış öğretmenler matematik dersindeki 4 haftalık ölçme ünitesini aldıkları eğitim doğrultusunda kendi sınıflarında işlerken,

eğitim almamış ęđretmenler aynı ¼niteyi ¼zyeterlik algısına herhangi bir vurgu yapmadan kontrol grubunu oluşturan sınıflarda ele almışlardır. ¼đretmen eğitiminin ¼z yeterlik algısını geliştirme açısından etkililiğini belirlemek amacıyla ¼đrenciler için iki ¼lek geliştirilmiştir.

1. ¼đrenci Matematik ¼leđi: ¼đrencilerin “¼lme” konusundaki becerileri ile ilgili ¼z yeterliklerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.
2. Matematik Başarı Testi: ¼đrencilerin matematik başarılarını belirlemek için kullanılmıştır.

¼zyeterlik algısını geliştirici stratejilerin kullanıldığı ¼đretimin etkililiğini belirlemek amacıyla elde edilen veriler ¼zerinde bir dizi çok d¼zeyli regresyon analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda deney grubundaki ¼đrencilerin ¼zyeterlik algıları ve matematik başarılarında artış g¼zlemlenmiřtir. Aynı zamanda ¼đrencilerin sontest ¼zyeterlik algısı puanları ve sontest başarı puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu bulgulardan yola çıkarak ¼đretmenlerin eğitimden geçirilerek ¼đrencilerin ¼zyeterlik algısını geliştirmede ¼nemli rol oynayabileceğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda, ¼đrencilerin ¼đretim stilleri açısından bu y¼nde k¼¼k değişiklikler yapmasının ¼đrencilerin ¼zyeterlik algılarında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmasını sağlayacağı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Yapılan araştırmalarda ¼zyeterlik algısı ve biliř¼st¼ becerilerin ¼đrenmeyi etkileyen ¼nemli fakt¼rler olduğu ortaya konulmuş, bu nedenle bu becerilerin gelişimini sağlayacak ¼đrenme ortamlarının oluşturulması gerekliliği vurgulanmıştır.

Bu b¼l¼mde ele alınan araştırmalar incelendiğinde farklılaştırılmış ¼đretim tasarımlarının ¼đrencilerin akademik başarısı ¼zerine olumlu etkisi olduğu bunun yanında ¼đrencilerin tutum, inanış gibi duyuşsal ¼zelliklerini de olumlu y¼nde etkilediği ortaya konmuştur. ¼đrencilerin biliř¼st¼ becerileri ve ¼zyeterlik algısı ile ilgili yapılan araştırmalarda ise bu becerilerin, ¼đrencilere farklı ¼zelliklerine g¼re başarılı olma fırsatı verildiği, paylaşım ve tartışma ortamlarının olduğu, ¼đrencinin kendi ¼đrenmesinin sorumluluğunu ¼stlendiđi ortamlarda kazandırılabilen ele alınmaktadır. Farklılaştırılmış ¼đretimin s¼z¼ geçen yaklaşımları desteklediği d¼ř¼ncesinden yola çıkılarak, bu çalışmada farklılaştırılmış ¼đretim tasarımının

öğrencilerin akademik başarıları, bilişüstü becerileri ve özyeterlik algıları üzerindeki etkileri incelenmiştir.

1.10. Problem Cümlesi

İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest akademik başarı, bilişüstü beceriler ve özyeterlik algısı puanları arasında sontest lehine anlamlı fark var mıdır?

1.11. Denenceler

Problem cümlesi aşağıdaki denenceler ile test edilmiştir:

İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest

1. Akademik başarı testi puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.
 - a. Bilgi düzeyi sorularına ilişkin puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.
 - b. Kavrama düzeyi sorularına ilişkin puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.
 - c. Uygulama düzeyi sorularına ilişkin puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.
2. Bilişüstü beceri puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.
3. Özyeterlik algısı puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.

1.12 Araştırmanın Önemi

Günümüz öğrenme ortamlarında ilgi, öğrenme stilleri gibi farklı boyutlarda farklı özelliklere sahip öğrenciler bulunmaktadır. Yirmibirinci yüzyılın gerektirdiği beceriler açısından tüm öğrencilerin belli bir seviyede matematik kavramlarını öğrenmesi gerekliliği sınıf içerisinde tüm öğrencilere ulaşılmasını önemli kılmaktadır. Sadece belli özelliklere sahip öğrencilere hitap eden geleneksel öğrenme yaklaşımları ise sınıftaki tüm öğrencilere ulaşılması için yeterli gelmemektedir. Bu

noktada farklılaştırılmış öğretim yöntemi sınıftaki farklı öğrenci özelliklerinin öğretim tasarımına nasıl yansıtılacağı açısından yollar sunması yönüyle göze çarpan bir öğretim yöntemidir.

Geleneksel yaklaşımlarda sadece belli bir öğrenci grubunun matematik dersinde başarılı olabileceği inancı bulunmakta, bu şekilde bu öğrenciler dışında matematikte başarılı olamayacağını düşünen bir öğrenci kitlesi yaratılmaktadır. Farklılaştırılmış öğretim tasarımı ise tüm öğrencilerin başarılı olmasını ve ilerlemesini hedeflemektedir. Başka bir deyişle tüm öğrencilere başarılı olma fırsatı veren bir öğrenme ortamı oluşturarak özyeterlik algısının gelişimine katkıda bulunmaktadır.

Eğitim sürecinde, önemli becerilerden olan öğrenmeyi öğrenme, problem çözme gibi becerilerin temelini ise bilişüstü beceriler oluşturmaktadır. Bilişüstü becerilerin gelişimi için ise öğrencinin yansıtma gibi yollarla öğrenme sürecinin farkında olmasını sağlayan, problemin çözümünde farklı çözüm yollarının paylaşıldığı ve değerlendirildiği öğretim ortamlarının etkili olduğu yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur. Farklılaştırılmış öğretim sözü geçen yaklaşımların uygulanmasını desteklemektedir.

Yukarıda ele alınan noktalar ve ilgili alanyazın farklılaştırılmış öğretimin kullanılmasının öğrencilere günümüzde kazandırılması gereken beceriler açısından önemli olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle çalışmada farklılaştırılmış öğretim tasarımlarının akademik başarı, özyeterlik algıları ve bilişüstü beceriler değişkenlerini nasıl etkilediği araştırılmıştır. Araştırmada elde edilecek sonuçlar farklılaştırılmış öğretim tasarımı ile ilgili farkındalık geliştirmesi açısından önemlidir.

Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin akademik başarısı, bilişüstü becerileri ve özyeterlik algıları gibi farklı değişkenler üzerinde yapılan araştırmalar özellikle yurt içinde olmak üzere oldukça azdır. Bu nedenle yapılan çalışmanın alanda önemli olacağı düşünülmektedir. Bu şekilde araştırmanın, farklılaştırılmış öğretim üzerinde tartışılması, yöntemin farklı boyutları ile ele alınarak, uygulanış biçimleri ve etkilediği değişkenler üzerinde daha detaylı bilgi üretilmesine destek olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın uygulayıcılar için ise yapılandırmacı yaklaşım gibi 2004 yılından itibaren uygulanan yeni ilköğretim matematik programında da benimsenen yeni

öğrenme yaklaşımlarının uygulamaya konulması için bir yöntem önermesi açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda çalışmanın uygulayıcılarda öğrenme sürecinin planlanmasına ve öğretim tasarımlarına ilişkin farkındalık geliştirmesi de beklenmektedir. Çalışma kapsamında matematik dersine ilişkin geliştirilen öğretim tasarımlarının uygulayıcılar açısından kaynak görevi görmesi de hedeflenmektedir.

1.13. Sayıtlar

1. Akademik başarı, bilişüstü beceriler ve özyeterlik algılarını belirlemek üzere uygulanan ölçeklerde öğrenciler kendi özelliklerini doğru yansıtmışlardır.
2. Dersler farklılaştırılmış öğretime uygun olarak işlenmiştir.
3. Gözlemciler dersin farklılaştırılmış öğretime uygun olup olmadığı ile ilgili görüşlerini doğru yansıtmışlardır.

1.14. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2007-2008 öğretim yılı ikinci dönemi ve 6.Sınıf matematik dersi ondalık kesirler ünitesi ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma Cumhuriyet İlköğretim Okuluna devam eden 25 6.Sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

1.15. Tanımlar

Farklılaştırılmış Öğretim: Öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre öğretimin içerik, süreç ve ürün boyutlarının farklılaştırıldığı bir öğretim yöntemidir.

Bilişüstü Beceriler: Kişinin kendi düşünce süreçleri hakkında düşünmesi olarak tanımlanmaktadır.

Özyeterlik Algıları: Kişinin belli bir görevi başarıyla tamamlamak için gerekli olan beceri ve yeterliklere sahip olup olmadığı ile ilgili inancı olarak tanımlanmaktadır.

Akademik Başarı: Öğrencilerin matematik başarı testinden aldığı toplam puanla ifade edilmektedir.

2. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın deseni, veri toplama araçları, denel işlem, işlem basamakları, verilerin kaynağı ve cinsi ile veri çözümleme teknikleri açıklanmıştır.

2.1. Deney Deseni

Bu araştırmada altıncı sınıf matematik dersi ondalık kesirler ünitesinin farklılaştırılmış öğretim tasarımı ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları, özyeterlik algıları ve bilişüstü becerileri üzerindeki etkisi sınanmıştır.

Araştırmada deneme modellerinden “öntest-sontest deney deseni” kullanılmıştır. Bu desen araştırmada yalnızca deney grubunun bulunduğu, karşılaştırma gruplarının bulunmadığı durumlarda kullanılmaktadır. Araştırmada bu desen kullanıldığında, öntest ortalamaları ile sontest ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı bağımlı gruplarda t testi kullanılarak belirlenir (Erden, 1998, 55). Araştırmanın bağımsız değişkenini farklılaştırılmış öğretim tasarımı oluştururken, bağımlı değişkenler akademik başarı (AB), özyeterlik algısı (ÖA) ve bilişüstü beceriler (BB) olarak belirlenmiştir. Desenin şeması Tablo 2.1.’de verilmiştir.

Tablo 2.1.:Araştırma Deseni

Grup	AB Testi	ÖA Ölçeği	BB Ölçeği	Denel İşlem	AB Testi	ÖA Ölçeği	BB Ölçeği
Deney Grubu	AB1	ÖA1	BB1	Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımı	AB2	ÖA2	BB2

Tablo 2.1’de görüldüğü gibi deney grubuna araştırmanın başında 6.Sınıf öğrencilerine matematik dersi ondalık kesirler ünitesi ile ilgili kazanımlarını ölçmeyi hedefleyen akademik başarı testi uygulanmıştır. Aynı zamanda uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin matematik dersi konusundaki özyeterlik algıları ve bilişüstü becerilerini ölçmek üzere “Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeği”nin ilgili boyutlarından oluşan ölçekler öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen farklılaştırılmış öğretim tasarımı 2 hafta (8 ders saati) boyunca denel işlem olarak uygulanmış, uygulama sonrasında, uygulamanın başında öntest olarak uygulanan akademik başarı testi, özyeterlik algıları ve bilişüstü becerilere ilişkin ölçekler sontest olarak uygulanmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2007-2008 öğretim yılı, İstanbul il merkezi Esenler Cumhuriyet İlköğretim Okuluna devam eden 6. Sınıf şubelerinden 6-C sınıfındaki 25 öğrenci oluşturmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, veri toplamak amacıyla 6.Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesine ait akademik başarı testi, öğrencilerin özyeterlik algılarını ve bilişüstü becerilerini belirlemek üzere öğrenmeye ilişkin motivasyonel stratejiler ölçeğinin ilgili boyutlarından oluşan alt ölçekler kullanılmıştır. Söz konusu ölçeklerle ilgili açıklamalar aşağıda sırasıyla yer almıştır.

2.3.1. Akademik Başarı Testi

Matematik dersi 6. Sınıf Ondalık Kesirler Ünitesi kazanımlarını ölçmeyi amaçlayan akademik başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup, geliştirme sürecinde aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir.

1. 6. Sınıf Matematik Öğretim Programından faydalanılarak ünite kazanımları çıkarılmıştır.
2. Matematik ders ve test kitaplarından yararlanılarak ünitedeki kazanımlar doğrultusunda çoktan seçmeli 40 adet aday soru hazırlanmıştır.

3. 40 adet aday soru, Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim bölümünde yüksek lisans yapan ve aynı zamanda matematik dersi öğretmeni olan Sema Altınok, Simge Ergül ve Bahaddin Kaya tarafından, öğrencilerin sınıf düzeyine ve ünitenin kazanımlarına uygunluğu açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda bazı soruların ifadeleri değiştirilmiştir.

4. Hazırlanan 40 soruluk akademik başarı testi, geçerlik ve güvenirlik çalışması için Kuleli İlköğretim Okulu'na devam eden 37 7.Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Aşağıda pilot uygulamanın analizleri ve yapılan işlemlerle ilgili bilgi verilmiştir.

Uygulanan testin “Iteman Versiyon 3.00 (Item and Test Analysis Program)” programı ile madde çözümlenmeleri yapılmış, test istatistikleri hesaplanmıştır. Iteman programı maddelerle ilgili aşağıdaki istatistikleri sağlamaktadır:

1. *Maddeye doğru cevap veren öğrenci yüzdesi (Prop.Correct-P)*: Bu değer bire çok yakın olması maddenin çok kolay olduğunu, sıfıra yakın olması ise maddenin çok zor olduğunu ifade etmektedir. Bu değer maddenin zorluk değerine işaret etmektedir.

2. *Nokta çift serili korelasyon değeri (r)*.: Bu değer ise maddeye verilen doğru cevaplar ile toplam ölçek puanları arasındaki korelasyonu göstermektedir.

Yapılan analizlerin sonuçlarına göre nokta çift serili korelasyon değeri .20'nin altında olan 7., 31., 35. ve 39. maddeler testten atılmıştır. 37.sorunun ise şıkları revize edilmiştir. Atılan test maddelerinden sonra testteki soruların, bilgi, kavrama, uygulama düzey dağılımı gözden geçirilerek bilgi sorusu olan 1 ve 5. sorular testten çıkarılmıştır. Bu maddelerin de testten çıkarılmasından sonra testte 34 madde kalmıştır. Tablo 2.2.'de tüm maddelere ilişkin istatistikler yer almaktadır.

**Tablo 2.2.: Akademik Başarı Testi
Madde Analizleri**

Madde	P	r	Madde	P	r
1	.51	.25	21	.68	.55*
2	.46	.44*	22	.57	.40*
3	.43	.59*	23	.70	.57*
4	.49	.39*	24	.73	.58*
5	.35	.32	25	.49	.65*
6	.46	.39*	26	.68	.53*
7	.65	.19	27	.49	.67*
8	.35	.25*	28	.22	.43*
9	.41	.29*	29	.43	.34*
10	.41	.44*	30	-	-
11	.41	.47*	31	.16	.18
12	.38	.37*	32	.35	.43*
13	.43	.38*	33	.32	.39*
14	.70	.50*	34	.35	.36*
15	.32	.54*	35	.22	.11
16	.35	.47*	36	.30	.26*
17	.43	.62*	37	.35	.34*
18	.43	.28*	38	.62	.34*
19	.30	.32*	39	.27	.10
20	.38	.35*	40	.46	.55*

* Testin son haline alınan maddeler.

Akademik başarı testi güvenilirlik çalışması için KR-20 değeri hesaplanır. KR-20 değeri, testin iç tutarlılığını belirlemek üzere teste verilen cevapların “0 ya da 1” şeklinde puanlandığı testler için kullanılmaktadır (Özgüven, 1994, 90). KR-20 formülü aşağıda verilmiştir:

$$KR-20 = (K/(K-1)) \cdot (1 - \Sigma(P \cdot Q) / S^2 t)$$

Formülde K testteki madde sayısını, P maddeyi doğru cevaplayanların oranını, Q maddeyi yanlış cevaplayanların oranını S²t ise varyansı sembolize etmektedir. KR-20

korelasyonel bir değerdir. Bu değerin 1'e yakınlaması ilişkinin mükemmelliğini, sifira yakınlaması ise ilişkinin zayıflığını ya da yokluğunu gösterir (Karasar, 2005). Yukarıdaki formüle göre akademik başarı testinin KR-20 değeri 0,85 olarak hesaplanmıştır. Değerin 1'e yakın olması akademik başarı testinin güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

Yapılan geçerlik güvenilirlik çalışmaları sonucunda başarı testinin son hali EK1'de verilmiştir.

2.3.2. Bilişüstü Beceriler Ölçeği

Öğrencilerin bilişüstü becerileri ile ilgili veri toplamak amacıyla Pintrinch ve De Groot (1990) tarafından geliştirilen ve Üredi (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeğinin" Öz düzenleyici öğrenme stratejileri boyutundaki 13 maddelik Bilişsel Strateji Kullanımı ölçeği uygulanmıştır (Bk.EK2). Ölçek 7'li likert tipinde hazırlanmış olup, ölçekten en düşük 13, en yüksek 91 puan alınabilmektedir.

Bilişsel Strateji Kullanımı ölçeğinin Türkçe formuna ilişkin cronbach alfa değeri 0.82 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

2.3.3. Özyeterlik Algısı Ölçeği

Öğrencilerin özyeterlik algıları ile ilgili veri toplamak amacıyla Pintrinch ve De Groot (1990) tarafından geliştirilen ve Üredi (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeğinin" motivasyonel inançlar boyutundaki 8 maddelik özyeterlik algısı ölçeği uygulanmıştır (Bkz EK3). Ölçek 7'li likert tipinde hazırlanmış olup, ölçekten en düşük 8 en yüksek 56 puan alınabilmektedir.

Özyeterlik algısı ölçeğinin Türkçe formuna ilişkin cronbach alfa değeri 0.92 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

2.4. Denel İşlem

Altıncı sınıf Matematik dersi ondalık kesirler ünitesi için hazırlanan farklılaştırılmış öğretim tasarımının oluşturulmasında aşağıdaki adımlar takip edilmiştir.

1. Kazanımların belirlenmesi

Kazanımların belirlenmesinden önce öğrencilerin akademik başarı yönünden analizi yapılmıştır, bunun için öğrencilerin 2007-2008 birinci dönem sonu matematik dersi başarı ortalamasına bakılmıştır. Buna göre deney grubu öğrencilerinin matematik başarı ortalaması 2,8 olarak belirlenmiştir.

MEB'in matematik dersi öğretim programında ondalık kesirler ünitesine ilişkin kazanımlar çıkarılmıştır. Bu kazanımlardan yola çıkarak her ders için alt kazanımlar belirlenmiştir.

2. *İçeriğin Belirlenmesi:* Kazanımlar belirlendikten sonra 6. Sınıf ilköğretim matematik dersi kitabından, internetten ve ilköğretim matematik konularına ilişkin farklı aktiviteler içeren kitaplardan yararlanılarak konu başlıkları belirlenmiştir. Konu başlıkları belirlendikten sonra, farklılaştırılmış öğretimde her konuya ilişkin ana esasların üzerinde durulması gerekliliğinden yola çıkarak belirlenen konulara ilişkin ana kavramlar ve kurallar belirlenmiştir. Bu ana kavram ve kurallar öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre farklılaştırılmıştır. Öğrenciler sözü edilen özelliklerine göre farklı karmaşıklıkta içerikler üzerinde çalışmaları, farklı ürünler ortaya koymaları ve farklı öğrenme süreçlerinden geçmeleri sağlanmıştır.

Araştırmada öğrencilerin öğrenme stillerine göre süreç, ilgilerine göre süreç ve ürün, hazırbulunuşluklarına göre ise içerik farklılaştırılmıştır. Bu farklılaştırmaların yapılabilmesi için katlı öğretim, merkezler ve istasyon teknikleri kullanılmıştır. Tablo 2.3'de farklılaştırma süreci ile ilgili bilgi özetlenmiştir.

Tablo 2.3. : Ünite Konularının Farklılaştırılma Süreci

Ders Saati	Ne farklılaştırıldı?	Neye göre farklılaştırıldı?	Kullanılan Teknik
1-2	Süreç	Öğrenme Stilleri	Katlı Öğretim
3-4	Süreç-Ürün	İlgi	Merkezler
5-6-7-8	İçerik	Hazırbulunuşluk	İstasyon

3. Ders Planlarının oluşturulması

İçeriğin belirlenmesinden sonra farklılaştırılmış öğretime uygun bir şekilde önce tasarım planları ve tasarım planlarından yola çıkarak ders planları (Bkz EK4) oluşturulmuştur. Uygulanan öğretim tasarımı ise ayrıntılarıyla EK5’de verilmiştir. Derslerde kullanılacak tüm materyaller (çalışma kağıtları, kartonlar,vb.) araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan ders planları matematik ders öğretmenine sunulmuş ve onayı alınmıştır. Çalışmada farklılaştırılmış öğretim yönteminin katlı öğretim, istasyon ve merkezler olmak üzere üç tekniği kullanılmış ve tekniklere uygun materyaller geliştirilmiştir.

4. Değerlendirme

Farklılaştırılmış öğretimde değerlendirme öğrencilerin kazanımlara ulaşma derecelerinin belirlenmesi ve öğretimin etkililiğinin değerlendirilmesi olarak iki boyutta yapılmaktadır (Tomlinson, 2001, 19-20). Aşağıda uygulanan farklılaştırılmış öğretim tasarımında değerlendirmeye ilişkin yapılanlar ile ilgili bilgi verilmiştir.

Her dersin sonunda öğrencilerden yazılı ya da sözlü yansıtma alınarak hem öğrencilerin öğrenme süreci hem de öğretim süreci değerlendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri geribildirimler değerlendirilerek sonraki ders planları gözden geçirilmiş, gerekli değişiklikler yapılmıştır.

Gruplarda çalışırken öğrenciler, gözlemlenerek gerekli yönlendirmeler yapılmıştır. Dersin sonunda öğrencilerin üzerinde çalıştığı çalışma kağıtları toplanarak, gerekli düzeltmeler yapılmış ve bir sonraki ders öğrencilere geri verilmiştir. Çalışma kağıtlarının yanında öğrencilerin ortaya çıkardıkları ürünler de onların belirlenen kazanımlara ulaşip ulaşmadığı açısından değerlendirilmiştir.

2.4.1. İşlem Basamakları

Farklılaştırılmış öğretim uygulamasının gerçekleştirilmesinde aşağıdaki adımlar takip edilmiştir.

1. Öğretim tasarımının uygulamasına başlamadan önce uygulamanın gerçekleştirileceği sınıfta araştırmacı tarafından gözlem yapılmış, tipik bir matematik dersinde neler yapıldığı ile ilgili genel bilgi sahibi olunmaya çalışılmıştır.

2. Program başlamadan önce gruptaki tüm öğrencilere araştırmacı tarafından oluşturulan 34 soruluk akademik başarı testi, 13 maddeden oluşan bilişüstü beceriler ölçeği ve 9 maddeden oluşan özyeterlik algısı ölçeği uygulanmıştır.
3. Yukarıdaki ölçekler öğrencilere uygulandıktan sonra farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasına geçilmiştir.
4. Öğretim tasarımının uygulanması 2 hafta (8 ders saati) sürmüştür. Uygulama sırasında ikisi Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretimi bölümünden olmak üzere Berna Balta, Simge Ergül ve Bahaddin Kaya adlı üç matematik öğretmeni, uygulamaların farklılaştırılmış öğretim tasarımına uygun olarak yapılıp yapılmadığını kontrol etmek üzere bir haftalık uygulamayı gözlemlemişlerdir. Gözlemciler araştırmacı tarafından, farklılaştırılmış öğretim ilkelerinden yola çıkarak hazırlanan EK6'daki işaretleme listesini doldurmuşlardır. Gözlemcilerin işaretleme listesine verdiği yanıtlar Tablo 2.4.'de sunulmuştur.

Tablo 2.4.:Gözlem İşaretleme Listesine 3 Gözlemcinin Verdiği Yanıtlar

	EVET	HAYIR
1. Öğretim konunun önemli kavramları üzerinde odaklandı.	3	
2. Ders boyunca konunun önemli kavramları vurgulandı.	3	
3. Esnek Gruplama yapıldı.	3	
4. Öğrenciler bireysel, grup ve tüm sınıf olmak üzere farklı grup şekillerinde çalışmalar yaptılar.	3	
5. Sınıftaki farklılıklara saygı ve esneklik vardı.	3	
6. Gruplar öğrencilerin belli farklılıklarına göre oluşturuldu.	3	
7. Öğrenciler istedikleri durumlarda gruplarını değiştirebildiler.	3	
8. Uygulanan program değişime açıktı. Gerekli noktalarda öğretmen öğrencilerin beklenti ve ihtiyaçlarına göre programını değiştirdi.	3	
9. Her öğrenci kendi yeterliği ölçüsünde verilen konuyla ilgili anlamlı çalışmalar yürüttü.	3	
10. Öğrenciler hem bireysel hem de grup olarak değerlendirildiler.	3	
11. Ders boyunca süreç değerlendirme yapıldı.	3	
12. Ürün değerlendirme yapıldı.	3	

Tablo 2.4.'de görüldüğü gibi her üç gözlemci de maddelerin tümüne “evet” yanıtı vermişlerdir. Bu da, öğretimin farklılaştırılmış öğretim ilkelerine uygun bir şekilde gerçekleştirildiğine işaret etmektedir.

5. Uygulama sonucunda gruba öğretim tasarımının uygulamasına başlamadan önce uygulanan akademik başarı testi, bilişüstü beceriler ve özyeterlik algısı ölçekleri sontest olarak tekrar uygulanmıştır.

2.5. Verilerin Çözümlemesi

Verilerin çözümlenmesi aşamasında gerçekleştirilen tüm istatistiki analizler SPSS 13.0 (Social Sciences Statistical Package) istatistik programında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın tüm denenceleri için bağımlı gruplarda t testi kullanılmıştır. Erden (1998, 55) de öntest-sontest deney deseninde bağımlı gruplar t testinin kullanılmasını önermektedir. Anlamlılık düzeyi olarak $p < .05$ değeri alınmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde denencelerin sınanmasına ilişkin bulgular sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci denencesi “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest akademik başarı testi puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır” biçiminde ifade edilmiştir.

Bu denenceyi test edebilmek için deney grubunun öntest ve sontest puanları hesaplanmıştır. Bu puanlar dikkate alınarak öntest ve sonteste ilişkin akademik ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1.: Deney Grubunun Öntest ve Sontest Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	N	Öntest		Sontest	
		X	S	X	S
Deney Grubu	25	11,4	6,8	18,68	6,89

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi deney grubunun öntest puan ortalaması 11.4, sontest puan ortalaması ise 18.68 olarak bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin sontest puan ortalamasının öntest puan ortalamasından yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Sontest ve öntest arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar için t testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2.: Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama Farkı	t	sd	p
Deney	25	7,79	8,70	24	p<.05

Tablo 3.2.'de görüldüğü gibi, farklılaştırılmış öğretime dayanan bir öğretim tasarımının uygulandığı grupta öğrencilerin toplam öntest ve sontest akademik başarı puanlarına uygulanan bağımlı gruplar için t testi sonucunda t:8,70 değeri bulunmuştur. Bu değer, 24 serbestlik derecesinde ve .05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri olan 2.064'den büyüktür. Başka bir deyişle, grubun öntest ve sontest aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ve elde edilen bulgular araştırmanın birinci denencesini desteklemiştir.

Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerinin gelişimi amaçlanmaktadır. Öğrencilerin ünite kazanımları açısından programın başında ve sonunda hangi düzeyde olduklarını belirlemek amacıyla akademik başarı testinde alınan sonuçlar bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi olarak ayrı ayrı istatistiksel analizler yapılmıştır. Aşağıda bu analizlere ilişkin bulgular verilmiştir.

3.1.1. Araştırmanın 1-a Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci denencesi kapsamındaki bu denence “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest akademik başarı testi bilgi düzeyi sorularına ilişkin puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır” biçiminde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin bilgi sorularından aldıkları puanların ortalamaları ve standart sapmalar Tablo 3.3'te sunulmuştur.

Tablo 3.3.: Bilgi Düzeyi Soruları için Öntest ve Sontest Ortalamaları

	N	Öntest		Sontest	
		X	S	X	S
Deney Grubu	25	1,60	1,89	3,72	2,25

Tablo 3.3.'te görüldüğü gibi bilgi sorularının öntest puan ortalaması 1.60, sontest puan ortalaması ise 3.72 olarak bulunmuştur. Buna göre bilgi düzeyi sorularında sontest puan ortalamasının öntest puan ortalamasından büyük olduğu ortaya çıkmıştır.

Sontest ve öntest arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar için t testi analizi yapılmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.4'da sunulmuştur.

Tablo 3.4: Bilgi Düzeyi Soruları t Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama Farkı	t	Sd	P
Deney	25	2,12	4,69	24	p<.05

Tablo 6'da görüldüğü gibi bilgi düzeyi sorularının öntest ve sontest ortalamalarına uygulanan bağımlı gruplar için t testi sonucunda bilgi düzeyi soruları için t:4,69 olarak bulunmuştur. Bu değer, 24 serbestlik derecesinde ve .05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri olan 2.064'den büyüktür. Başka bir deyişle öğrencilerin sontest bilgi soruları puanları öntestteki puanlarından anlamlı bir şekilde yüksektir.

3.1.2. Araştırmanın 1-b Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci denencesi kapsamındaki bu denence “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest akademik başarı testi kavrama düzeyi sorularına ilişkin puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır” biçiminde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin kavrama sorularından aldıkları puanların ortalamaları ve standart sapmalar Tablo 3.5.'de sunulmuştur.

Tablo 3.5.: Kavrama Düzeyi Soruları için Öntest ve Sontest Ortalamaları

	N	Öntest		Sontest	
		X	S	X	S
Deney Grubu	25	7,32	3,70	10,80	3,71

Tablo 3.5.'de görüldüğü gibi kavrama sorularının öntest puan ortalaması 7.32, sontest puan ortalaması ise 10.80 olarak bulunmuştur. Buna göre kavrama düzeyi sorularında sontest puan ortalamasının öntest puan ortalamasından büyük olduğu ortaya çıkmıştır.

Sontest ve öntest arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar için t testi analizi yapılmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.6'da sunulmuştur.

Tablo 3.6.: Kavrama Düzeyi Soruları t Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama Farkı	t	sd	p
Deney	25	3,48	6,42	24	p<.05

Tablo 3.6.'da görüldüğü gibi kavrama düzeyi sorularının öntest ve sontest ortalamalarına uygulanan bağımlı gruplar için t testi sonucunda bilgi düzeyi soruları için t:6.42 olarak bulunmuştur. Bu değer, 24 serbestlik derecesinde ve .05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri olan 2.064'den büyüktür. Başka bir deyişle öğrencilerin sontest kavrama soruları puanları öntestteki puanlarından anlamlı bir şekilde yüksektir.

3.1.3 Araştırmanın 1-c Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci denencesi kapsamındaki bu denence “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest akademik başarı testi uygulama düzeyi sorularına ilişkin puanları arasında anlamlı fark vardır” biçiminde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin uygulama sorularından aldıkları puanların ortalamaları ve standart sapmalar Tablo 3.7.'de sunulmuştur.

Tablo 3.7.: Uygulama Düzeyi Soruları için Öntest ve Sontest Ortalamaları

	N	Öntest		Sontest	
		X	S	X	S
Deney Grubu	25	2,48	2,02	4,16	2,25

Tablo 3.7.'de görüldüğü gibi uygulama sorularının öntest puan ortalaması 2.48, sontest puan ortalaması ise 4.16 olarak bulunmuştur. Buna göre uygulama düzeyi sorularında sontest puan ortalamasının öntest puan ortalamasından büyük olduğu ortaya çıkmıştır.

Sontest ve öntest arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar için t testi analizi yapılmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.8.'de sunulmuştur.

Tablo 3.8.: Uygulama Düzeyi Soruları t Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama Farkı	t	sd	p
Deney	25	1,68	4,56	24	p<.05

Tablo 3.8.'de görüldüğü gibi uygulama düzeyi sorularının öntest ve sontest ortalamalarına uygulanan bağımlı gruplar için t testi sonucunda bilgi düzeyi soruları için t:4.56 olarak bulunmuştur. Bu değer, 24 serbestlik derecesinde ve .05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri olan 2.064'den büyüktür. Başka bir deyişle öğrencilerin sontest kavrama soruları puanları öntestteki puanlarından anlamlı bir şekilde yüksektir.

3.2. Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci denencesi, "İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun

öntest ve sontest bilişüstü beceriler puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu denenceyi test edebilmek için farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulanan deney grubunun öntest ve sontest bilişüstü beceri puanları hesaplanmıştır. Bu puanlar dikkate alınarak öntest ve sonteste ilişkin aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.9.’da sunulmuştur.

Tablo 3.9.: Deney Grubunun Öntest ve Sontest Bilişüstü Beceriler Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	N	Öntest		Sontest	
		X	S	X	S
Deney Grubu	25	69,48	9,02	74,72	9,26

Tablo 3.9’da görüldüğü gibi deney grubunun bilişüstü beceriler öntest puan ortalaması 69.48, sontest puan ortalaması 74.72 olarak bulunmuştur. Buna göre bilişüstü beceriler sontest puan ortalamasının öntest puan ortalamasından yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Sontest ve öntest arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar için t testi analizi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.10 ’da sunulmuştur.

Tablo 3.10. : Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama Farkı	t	sd	p
Deney	25	5,24	2,48	24	p<.05

Tablo 3.10’da görüldüğü gibi, farklılaştırılmış öğretime dayanan bir öğretim tasarımının uygulandığı grupta öğrencilerin toplam öntest ve sontest bilişüstü puanlarına uygulanan bağımlı gruplar için t testi sonucunda t: 2,48 değeri bulunmuştur. Bu değer, 24 serbestlik derecesinde ve .05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri olan 2.064’den büyüktür. Başka bir deyişle, grubun öntest ve sontest

aritmetik ortalamaları arasındaki fark sontest lehine istatistiksel olarak anlamlıdır ve elde edilen bulgular araştırmanın ikinci denencesini desteklemiştir.

3.3. Araştırmanın Üçüncü Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü denencesi, “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest özyeterlik algısı puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu denenceyi test edebilmek için farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulanan deney grubunun öntest ve sontest özyeterlik algısı puanları hesaplanmıştır. Bu puanlar dikkate alınarak öntest ve sonteste ilişkin aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.11’de sunulmuştur.

Tablo 3.11.: Deney Grubunun Öntest ve Sontest Özyeterlik Algısı Ortalamaları ve Standart Sapmaları

		Öntest		Sontest	
	N	X	S	X	S
Deney Grubu	25	42,56	8,07	46,84	5,51

Tablo 3.11’de görüldüğü gibi deney grubunun özyeterlik algısı öntest puan ortalaması 42.56, sontest puan ortalaması 46.84 olarak bulunmuştur. Buna göre özyeterlik algısı sontest puan ortalamasının öntest puan ortalamasından yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Öntest ve sontest arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar için t testi analizi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3.12’de sunulmuştur.

Tablo 3.12: Araştırmanın Üçüncü Denencesine İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama Farkı	t	sd	p
Deney	25	4,28	4,06	24	p<.05

Tablo 3.12’de görüldüğü gibi, farklılaştırılmış öğretime dayanan bir öğretim tasarımının uygulandığı grupta öğrencilerin toplam öntest ve sontest özyeterlik algısı puanlarına uygulanan bağımlı gruplar için t testi sonucunda t:4.06 değeri bulunmuştur. Bu değer, 24 serbestlik derecesinde ve .05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri olan 2.064’den büyüktür. Başka bir deyişle, grubun öntest ve sontest aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ve elde edilen bulgular araştırmanın üçüncü denencesini desteklemiştir.

4. SONUÇ

Bu bölümde, araştırmanın denenceleri doğrultusunda elde edilen bulgular ışığında ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Sonuçlar ilgili alanyazına göre yorumlanmıştır. Ayrıca ulaşılan bulgular temel alınarak farklılaştırılmış öğretim tasarımları, akademik başarı, bilişüstü beceriler ve özyeterlik kavramlarının öğrenme öğretme sürecinde kullanılmasına yönelik uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler geliştirilmiştir.

4.1. Sonuç ve Yorumlar

Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Sonuç ve Yorumlar: Çalışma kapsamında “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest akademik başarı testi puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.” denencesi ispatlanmıştır. Başka bir deyişle, gerçekleştirilen denel işlem, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmıştır.

Araştırmanın birinci denencesi kapsamında öğrencilerin bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi soruları puanları arasında sontest lehine anlamlı farklılık olup olmadığı da incelenmiştir. Başarı testinden elde edilen veriler bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi soruları olarak gruplandırıldığında her üç grup için öntest ve sontest puanları arasında sontest lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Başka bir deyişle, öğrencilerin denel işlem yoluyla bilgi düzeyinden daha yüksek düzeylerde de akademik başarısının artacağı düşüncesi ispatlanmıştır. Aşağıda bu bulgulara ilişkin yorumlar verilmiştir.

Farklılaştırılmış öğretim yöntemiyle tüm öğrenciler kendi yeterlikleri ölçüsünde ve farklı özelliklerine göre konu üzerinde anlamlı çalışmalar yürütme fırsatı bulmakta, bu durum tüm öğrencilerin kendi buldukları noktadan bir adım ileriye gitmelerini sağlamaktadır (Tomlinson, 2001, 20). Aynı zamanda öğrenciler kendi özelliklerine duyarlı, kendi tercih ettikleri yollarla öğrenebildikleri bir öğrenme ortamında

bulduklarında daha başarılı olabilmektedirler. Araştırmanın çıkış noktası da, farklılaştırılmış öğretim yöntemine dayanan öğretim tasarımlarının bu anlayışının öğrencinin akademik başarısını olumlu yönde arttıracakı düşüncesiydi. Birinci denencede ulaşılan bulguların bu düşünceyi kanıtladığı söylenebilir.

Araştırmanın birinci denencesi kapsamında başarı testi, bilgi, kavrama ve uygulama soruları olarak gruplanarak düzeylerdeki başarı farkına bakılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin başarısında bilgi, kavrama ve uygulama düzeylerinin tümünde anlamlı fark bulunmuştur. Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin sadece bilgi düzeyinde değil, daha üst düzey bilişsel seviyelere de çıkması hedeflenmekte ve bu hedef doğrultusunda öğrencilerin bir konuyla ilgili derinlemesine çalışmalar yapması sağlanmaya çalışılmaktadır. İlgili alanyazında da ele alındığı gibi farklılaştırılmış öğretimin önemli ilkelerinden biri nicelden çok nitel olması, başka bir deyişle, öğrenilen bilginin çokluğu yerine, öğrenilen bilginin niteliği ve kalıcılığı ile ilgilenmesidir (Heacox, 2002,5; Tomlinson, 2001, 4). Araştırmada elde edilen bulgular farklılaştırılmış öğretimin bu özelliğini de desteklemektedir.

Farklılaştırılmış öğretimin akademik başarı üzerine etkisini araştıran araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Örneğin, Wood (2006), aralarında farklılaştırılmış öğretimin de bulunduğu işbirlikli öğrenme, bilgisayar destekli öğretim gibi öğretim yöntemlerin kullanıldığı bir matematik programının öğrencilerin standart başarı testlerinde aldıkları sonuçları ne yönde etkilediği üzerine yaptığı deneysel çalışmada, öğrencilerin programı aldıktan sonra standart başarı testlerinde daha başarılı olduklarını bulmuştur. Stager (2007) ise üçüncü sınıf öğrencileri ile yaptığı deneysel çalışmada farklılaştırılmış öğretimin katlı öğretim tekniğini uygulamış ve öğrencilerin başarısında artış gözlemlediğini ortaya koymuştur. Buna ek olarak Springer ve diğerleri (2007) farklılaştırılmış öğretim yöntemini uyguladıkları deneysel çalışmalarında bu yöntemin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin standart başarı testlerinden aldıkları puanları arttırdığı yönünde bulgulara ulaşmışlardır.

Sonuç olarak, araştırma kapsamında ulaşılan bulgular, ilgili alanyazın ışığında değerlendirildiğinde farklılaştırılmış öğretime dayalı öğretim tasarımlarının akademik başarı üzerinde etkili bir değişken olduğunu destekleyen bir bulgu olarak yorumlanabilir.

Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Sonuç ve Yorumlar: Çalışma kapsamında, “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest bilişüstü beceri puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.” denencesi ispatlanmıştır. Başka bir deyişle, gerçekleştirilen denel işlem, deney grubundaki öğrencilerin bilişüstü becerilerinde anlamlı bir farklılık yaratmıştır. Aşağıda bu bulguya ilişkin yorumlar sunulmuştur.

Farklılaştırılmış öğretimde öğrenme sürecinin ve sonucunun sürekli değerlendirilmesi esastır. Bu değerlendirme sürecinde öğrencilerin verilen görevi nasıl tamamladıklarını ve problemi nasıl çözdüklerini ifade etmeleri sağlanır. Öğrencilerin kendi öğrenme ve problem çözme sürecini değerlendirmeleri bilişüstü becerilerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Gregory, Chapman, 2002, 113). Öğrenciler aynı zamanda yansıtma süreçlerinden geçirilerek, belli bir konuyla ilgili ne noktada olduklarını, hangi ileri öğrenme ihtiyaçları olduğunu belirlemeye çalışırlar. Bu nedenle, farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulandığı bir öğretim ortamında, öğrencilerin bilişüstü becerilerinin olumlu yönde gelişmesi desteklenmektedir. Araştırmanın ikinci denencesinin çıkış noktasını bu düşünce oluşturmuştur.

Alanyazındaki ilgili araştırmalar incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Boerger (2005), farklılaştırılmış öğretim yönteminin tekniklerini kullandığı deneysel çalışmasında öğrencilerin kendi öğrenmelerini tespit edebildikleri ve hangi konuda daha fazla öğrenmeye ihtiyacı olduğunu belirleyebildiklerini gözlemlemiştir. Bu durum kişinin kendi öğrenmesinin farkında olduğuna, başka bir deyişle bilişüstü becerilerin gelişimine işaret etmektedir. Farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin bilişüstü becerilerini ne yönde etkilediği ile ilgili araştırma az olmakla beraber geleneksel yöntemler dışındaki öğretim yöntemlerinin bilişüstü becerilerin gelişimi üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalar problem çözme, iletişim gibi becerileri vurgulayan öğretim yöntemlerinin bilişüstü becerilerin gelişimini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Örneğin Mevarech ve Kramarski (2003) yürüttükleri araştırmalarda işbirlikli öğrenme ortamının öğrencilerin bilişüstü becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkısı olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Hernandez ve Leiticia (1997) ise yaptıkları deneysel çalışmada başarı açısından üst düzeyde olan kız ve erkek öğrencilerin yarışmacı ortamda bilişüstü becerilerini daha fazla kullandıkları gözlemlemişlerdir. Ancak, düşük başarı gösteren kız ve erkek öğrenciler ise yarışmacı ortamda daha az bilişüstü becerileri kullanmışlardır.

Bilişüstü beceriler ile ilgili alanyazın incelendiğinde, öğretmenin problem çözme sürecinde öğrencilerin bilişüstü becerilerine yönelik sorular sorması, sınıf içerisinde sosyal bir ortam yaratarak öğrencilerin kendi akıl yürütmelerini diğer arkadaşlarıyla paylaşımlarını ve karşılaştırmalarını sağlaması, problemin çözümünde kullanılan stratejilerin sınıf içerisinde tartışılması gibi uygulamaların bilişüstü becerilerin gelişimine olumlu yönde katkı sağladığı ifade edilmektedir (Carr, Biddlecomb, 1998, 71; Yi, Davis, 2003). Farklılaştırılmış öğretim yöntemi yukarıdaki uygulamaları desteklediğinden ve ilgili alanyazın ile uyumlu olduğundan, araştırma kapsamında ulaşılan sonuç, farklılaştırılmış öğretim tasarımlarının bilişüstü becerilerin olumlu yönde gelişimi üzerinde etkili bir değişken olduğunu destekleyen bir bulgu olarak yorumlanabilir.

Araştırmanın Üçüncü Denencesine İlişkin Sonuç ve Yorumlar: Çalışma kapsamında “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest özyeterlik algısı puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.” denencesi ispatlanmıştır. Başka bir deyişle, gerçekleştirilen denel işlem sonucunda deney grubundaki öğrencilerin özyeterlik algıları anlamlı bir şekilde artmıştır. Aşağıda bu bulguya ilişkin yorumlar sunulmuştur.

Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilere belli bir konuyla ilgili hangi noktada olduklarını belirleme ve bu noktadan ileriye gitmek için ne yapması gerektiğini düşünme fırsatı vermektedir. Başka bir deyişle, farklılaştırılmış öğretim yöntemi ile öğrenciler kendi özellik, ihtiyaç ve yeterliklerine göre belli öğrenme hedefleri koyarak, bu hedefler yolunda kendi yeterlikleri ölçüsünde anlamlı çalışmalar yürütebilirler (Heacox, 2002,5; Tomlinson, 2001, 4). Farklılaştırılmış öğretim yönteminin bu yaklaşımının öğrencilerde verilen görevleri başarıyla tamamlayabilecekleri inancını, dolayısıyla özyeterlik algısını arttıracığı düşünülmektedir. Araştırmanın üçüncü denencesinin çıkış noktasını farklılaştırılmış öğretimin bu uygulamaları oluşturmuştur.

Washington (2006), farklılaştırılmış öğretim yöntemini uyguladığı deneysel çalışmasında özellikle kız öğrencilerin matematik performans algılarının, başka bir

deyişle matematiği başarabilecekleri inancının arttığını ortaya çıkarmıştır. Özyeterlik algısının öğrencilerin gelişimine odaklanan, sınıf içi etkileşim sayesinde öğrencilerin başarı deneyimlerini paylaşabildiği ve olumlu öğretmen geribildiriminin olduğu öğretim ortamlarında geliştiği yapılan araştırmalarca da ortaya konulmuştur. Siegle ve McCoach (2007) yaptıkları araştırmada öğretmenleri, öğrencilerin özyeterlik algısını geliştirecek öğretim stratejilerini içeren bir eğitimden geçirmişlerdir. Öğrencilerin başarılarına odaklanma, modelleme ve olumlu geribildirim yöntem ve etkinliklerine odaklanan bu eğitimi alan öğretmenlerin sınıflarındaki öğrencilerin özyeterlik algılarında ve başarılarında artış gözlemlenmiştir. Bunun yanında telafi matematik derslerine devam eden üniversite birinci sınıf öğrencileri ve matematiksel analiz dersine devam eden öğrenciler arasında özyeterlik algısı açısından anlamlı düzeyde farklılık olduğunu ortaya koyan Hall ve Ponton (2005) elde ettikleri bulgular sonucunda özellikle düşük başarılı öğrencilerinin bulunduğu telafi matematik derslerinde özyeterlik algısını geliştirici yöntemlerin geliştirilip uygulanmasını önermişlerdir. Özyeterlik algısının, sadece bilgi aktarımı olan öğretim ortamlarından farklı olarak bu algıyı olumlu yönde değiştirmeye yönelik öğretim strateji ve yöntemlerinin kullanıldığı ortamlarda daha fazla arttığını düşüncesi yapılan araştırmalar tarafından da desteklenmektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında ulaşılan sonuç, farklılaştırılmış öğretime dayalı öğretim tasarımlarının özyeterlik üzerinde etkili bir değişken olduğunu destekleyen bir bulgu olarak yorumlanabilir.

Araştırmada ele alınan her üç denencede ulaşılan bulgulara bakıldığında farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerileri, özyeterlik algıları ve akademik başarıları üzerinde anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuç, uygulayıcılar ve araştırmacılar için bazı önerilere işaret etmektedir. Bu öneriler bir sonraki bölümde sunulmuştur.

4.2. Öneriler

Araştırma kapsamında ulaşılan sonuçlara ilişkin öneriler aşağıda uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler olmak üzere iki alt başlıkta verilmiştir.

4.2.1 Uygulayıcılar İçin Öneriler

1. Gerçekleştirilen denel işlemden farklılaştırılmış öğretim tasarımının akademik başarı üzerinde olumlu etkisi ortaya konmuştur. Farklı özelliklere sahip öğrencilerin

bulunduğu sınıflarda tüm bireylerin gelişiminin hedeflendiği bir öğretim ortamında tüm öğrencilere aynı yolla ulaşılmaya çalışılan yöntemlerden çok farklılaştırılmış öğretim gibi öğrencilerin farklılıklarını göz önünde bulunduran ve öğretim planlarının onların bu farklı özelliklerine göre belirlendiği yöntemlerin kullanılması gerekliliği ön plana çıkmıştır. Bu nedenle farklılaştırılmış öğretimin hangi durumlarda kullanılabileceği, tekniklerinin neler olduğu, olumlu yönleri ve sınırlıkları boyutlarıyla detaylı bir şekilde bilinmesi ve uygulayıcıların kullanımına sunulması gerekmektedir. Bu, özellikle yapılandırmacı yaklaşımı temel alarak oluşturulan İlköğretim Matematik Öğretim Programının doğru bir şekilde uygulanması ve hedeflediği sonuçlara ulaşması açısından önemlidir.

Uygulayıcıların farklılaştırılmış öğretim yöntemini doğru bir şekilde uygulayabilmeleri için bu yöntemin uygulanmasına ilişkin kuramsal ve uygulamalı eğitimlerden geçmeleri gerekmektedir. Bu nedenle hem öğretmen yetiştirme programlarında hem de hizmet içi eğitimde öğretmen ve öğretmen adaylarının farklılaştırılmış öğretim tasarımına ilişkin bilgi ve becerilerinin artırılması hedeflenmelidir.

2. 2004 yılından itibaren uygulanan Yeni İlköğretim Matematik Öğretim Programında uygulama örneği olarak farklılaştırılmış öğretim yöntemine daha fazla ağırlık verilmeli, farklılaştırılmış öğretim yöntemine dayanan ders planları hazırlanarak öğretmenlerin kullanımına sunulmalıdır. Aynı zamanda yeni öğretim programı kapsamında hazırlanan öğretmen kitaplarında da farklılaştırılmış öğretim yöntemi ve tekniklerinin kullanıldığı etkinlik örnekleri yer almalıdır.

3. Farklılaştırılmış öğretim yöntemini kullanan öğretmenler deneyimlerini internet, konferans, zümre toplantıları vb. yollarla paylaşmalı, bu şekilde farklılaştırılmış öğretim yöntemini kullanma konusunda öğretmenler cesaretlendirilmelidirler.

4. Çalışmada, matematik başarı testinden elde edilen veriler bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi soruları olarak gruplandırıldığında öğrencilerin yalnızca bilgi düzeyinde değil kavrama ve uygulama düzeyindeki başarılarının da anlamlı bir şekilde arttığı gözlemlenmiştir. Bu durum, farklılaştırılmış öğretim gibi öğrencilerin belli bir konu üzerinde anlamlı ve derinlemesine çalışmalar yapmalarını ve daha çok kavram öğrenmektense bir kavramın tüm yönleriyle anlaşılmasını savunan öğretim yöntemlerinin uygulayıcılar tarafından kullanılması gerekliliğine işaret etmektedir. Başka bir deyişle, yalnızca bilgi düzeyine odaklanan ve öğrenilen bilginin çokluğu

ile ilgilenen yaklaşımlar yerini, öğrencilerin daha üst düzey beceriler kazandığı bir konu üzerinde derinlemesine çalışmalar yürüttüğü anlayışlara bırakmalıdır. Bu nedenle uygulayıcılar ders planlarında bilgi düzeyi kazanımların yanı sıra daha üst düzey kazanımları da hedeflemeli, öğrenme öğretme etkinliklerini ve değerlendirmeyi buna göre planlamalıdır. Farklılaştırılmış öğretim yöntemi, tüm öğrencilerin üst düzey çalışmalarda bulunması beklendiği durumlarda uygulayıcıların kullanabileceği bir yöntem olarak vurgulanabilir.

5. Araştırmada farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin akademik başarıları yanında bilişüstü becerileri üzerinde de olumlu etkisi olduğu ortaya konmuştur. Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin bilgi düzeyini arttırmakla birlikte öğrencilerin kendi öğrenmeleri ile ilgili bilgi sahibi olmasını ve kendi öğrenmesinin sorumluluğunu üstlenmesini de desteklemektedir. Bu, öğrencilerin bilişüstü becerilerini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağlamaktadır. Uygulayıcıların bilişüstü becerilerin tanımı, işlevleri ve matematik öğretimindeki yeri konusunda bilgilendirilmesi, derslerinde öğrencilerin bu becerilerinin gelişimine yönelik uygulamalarda bulunması sağlanmalıdır. Bu yine öğretmen yetiştirme ve hizmet içi eğitim programlarında bilişüstü beceriler konusunun ele alınmasıyla sağlanabilir.

6. Farklılaştırılmış öğretim, öğrencileri kendi buldukları durum ve ilerlemek için neler yapabilecekleri konusunda düşünmeye teşvik ettiğinden öğrencilerin bilişüstü becerilerini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağlayacak bir yöntem olarak bu programlarda sunulmalıdır. Aynı zamanda öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim yönteminde olduğu gibi sadece sorunun çözümüne odaklanmaması, problemin çözüm sürecine de odaklanması ve öğrencinin bu sürecin farkında olmasını sağlaması gerekmektedir. Uygulayıcılara, farklılaştırılmış öğretim tasarımlarında yapıldığı gibi sınıf içerisinde yapılan etkinliklerde öğrencilere düşünme süreçleri ile ilgili sorular sorması ve öğrenme süreci ile ilgili yansıtımlar alması da önerilebilir. Bunun dışında uygulayıcılar problemi en çabuk çözüme ya da çalışmasını en çabuk bitirene odaklanmak ve onu ödüllendirmek yerine problem çözme ve çalışma sürecini en açık bir şekilde ifade edebilen, yaşadığı deneyimden yola çıkarak kendine ileri öğrenme hedefi belirleyen öğrencileri cesaretlendirmelidir.

7. Araştırmada farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin özyeterlik algılarını da olumlu yönde etkilediği ortaya konmuştur. Bu sonuç da farklılaştırılmış öğretim yönteminin uygulayıcılar tarafından sıklıkla kullanılmasının gerekçelerinden birini

oluşturmaktadır. Özyeterlik algısı, kişinin başarısını belirleyen önemli etmenlerden birisidir. Matematik öğretiminde kişinin matematikte başarılı olabileceğine inanması ve matematik konusunda başarı içeren deneyimler yaşaması oldukça önemlidir. Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin kendi yeterlikleri ölçüsünde başarı duygusunu tattıkları bir öğretim ortamı yaratılmaktadır. Bu nedenle uygulayıcılar, sadece belli öğrencilerin matematik konusunda başarılı olabileceği düşüncesini terk ederek tüm öğrencilerin başarılı olabileceği ve ilerleyebileceği anlayışına sahip olmalı, bu anlayıştan yola çıkarak öğrencilerinin de matematikte başarılı olabileceklerine inanmalarını sağlamalıdır.

8. Farklılaştırılmış öğretim yöntemi, öğrencilerin özyeterlik algılarını artırma amaçlı olarak uygulayıcılar tarafından kullanılmalıdır. Matematik öğretiminde özyeterlik algısının önemi ve nasıl geliştirilebileceği konusunda öğretmen ve öğretmen adayları bilgilendirilmelidir. Bu yolla farklılaştırılmış öğretim kapsamında öğretmenlerin sınıftaki az sayıda öğrenciyle ilgilenmekle yetinmemeleri, tüm öğrencileri öğrenme sürecine dahil etmeleri sağlanmalıdır.

Sonuç olarak matematik öğretiminde farklılaştırılmış öğretim yönteminin kullanılması tüm öğrencilerin belli bir düzeyde matematik öğrenmesinin gerekli olduğu günümüzde önem kazanmaktadır. Aynı zamanda kişinin problem çözme ve öğrenmeyi öğrenme gibi becerilerinin gelişimini sağlayacak bilişüstü becerilerinin ve öğrencilerin başarısını doğrudan etkileyen özyeterlik algısının geliştirilmesini sağlamak da matematik öğretiminin önemli hedefleri haline gelmiştir. Bu nedenle yine farklılaştırılmış öğretim yöntemi gibi öğrencilerin bu becerilerini gelişimine odaklanan yöntemlerin benimsenmesi ve uygulanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Uygulayıcıların farklılaştırılmış öğretim yöntemini kullanmalarını sağlamak için ise hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim programlarında bu yöntem, özellikleri, ilkeleri, olumlu yönleri, sınırlılıkları ve öğrencilere kazandırdığı beceriler yönünden ele alınmalı, farklı paylaşım yolları ile uygulama örnekleri öğretmenlerle paylaşılmalı, öğretmenlerin bu yöntemi kullanması özendirilmelidir.

4.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler

1. Çalışmada farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin akademik başarıları, özyeterlik algıları ve bilişüstü becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu ispatlanmıştır. Ancak ileride yapılacak araştırmalarda bulguların sağlamlığı açısından daha uzun

sürekli ve kontrol gruplu çalışmaların yapılması önerilmektedir. Aynı zamanda farklılaştırılmış öğretim yönteminin farklı tekniklerini içeren öğretim tasarımlarının geliştirilip test edilmesi de araştırmacılara önerilmektedir.

2. Çalışmada, farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı bir şekilde arttırdığı görülmüştür. Ancak, bu etkinin öğrencilerin farklı başlangıç başarı düzeylerine göre nasıl farklılaştığını belirlemek de bu konuyla ilgili yapılacak araştırmaların çalışma konusu olabilir. Başka bir deyişle, hangi başarı düzeyindeki öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim tasarımından daha fazla faydalandıkları ya da düzeyler açısından herhangi bir farklılık olup olmadığının incelenmesi de önemlidir. Bu konuyu ele alan araştırmalardan elde edilecek sonuçların farklılaştırılmış öğretim yönteminin üstün yetenekli ya da öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde kullanımı açısından da bilgi verici olabileceği düşünülmektedir.

3. Farklılaştırılmış öğretimin hangi özelliklerinin akademik başarıyı etkilediğinin belirlenmesi açısından nicel verilerin yanı sıra, gözlem, görüşme gibi nitel verilerden de yararlanılması gerekmektedir. Bu nedenle öğrenci ve öğretmenlerden farklılaştırılmış öğretim yöntemi ile ilgili nitel veriler alındığı araştırmalara da önem verilebilir.

4. Farklılaştırılmış öğretim tasarımının bilgi düzeyinden daha üst düzeydeki becerilerin gelişimine de katkıda bulunduğu araştırmada ortaya konulmuştur. Bu bulgu daha fazla üst düzey sorudan oluşan başarı testleri ve farklı değerlendirme yöntemleri kullanılarak sağlamlaştırılabilir. Farklılaştırılmış öğretim tasarımlarının hangi bilişsel düzeyde daha etkili olduğunun araştırılması da öğretim tasarımlarının daha etkili bir hale getirilmesi açısından önemlidir.

5. Çalışmada farklılaştırılmış öğretim tasarımının bilişüstü becerilerin gelişimi üzerinde de olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur. Bu noktada farklılaştırılmış öğretim tasarımının hangi özelliklerinin bilişüstü becerilerin gelişimine katkıda bulunduğunun belirlenmesi önem kazanmaktadır. Bu amaçla yukarıda ele alındığı gibi nitel verilerden yararlanılabilir ya da farklılaştırılmış öğretim yönteminin belli bir özelliğine odaklanarak, yöntemin hangi yönünün bilişüstü becerilerin kullanımını ve gelişimini desteklediği belirlenmeye çalışılabilir. Aynı zamanda bilişüstü becerilerin hangi yollarla geliştirilebileceğine yönelik araştırmalar da yine uygulayıcılar açısından aydınlatıcı olabilir.

6. Bilişüstü becerilerin gelişimine katkıda bulunacak araştırmaların yanı sıra matematik öğretimindeki yerini ve matematik öğretimine ilişkin diğer değişkenlerle ilişkisini inceleyen araştırmaların yapılması da önemli olabilir.

7. Araştırmada farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin özyeterlik algılarını geliştirdiği de ortaya konulmuştur. Bilişüstü becerilerin gelişiminde olduğu gibi farklılaştırılmış öğretim yönteminin hangi özelliğinin özyeterlik algısını olumlu yönde etkilediğini belirlemek amacıyla araştırmalar yapılmalıdır. Özyeterlik algısının hangi yollarla geliştirilebileceğine yönelik çalışmalar yapılması da araştırmacılar açısından yararlı olabilir.

8. Özyeterlik algısının matematik öğretimindeki yeri, matematik öğretimindeki farklı değişkenlerle ilişkisi de ortaya konulabilir.

9. Farklılaştırılmış öğretimin bilişüstü beceriler ve özyeterlik algıları üzerindeki etkisi farklı sınıf ve başarı düzeyleri açısından da incelenmelidir. Bu araştırmalardan gelecek sonuçlar, farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasıyla hangi öğrencilerin söz konusu becerilerinin daha fazla geliştiği ve diğer öğrencilere nasıl ulaşılabileceği konusunda yol gösterici olabilir.

10. Bilişüstü beceriler ve özyeterlik algısı değişkenlerinin matematiksel problem çözme, akademik başarı, matematik kaygısı ve tutumu değişkenleri üzerindeki etkisi de incelenmeli, bu şekilde öğrencilerde bu becerilerin geliştirilmesi gerekliliğine dikkat çekilebilir.

11. Çalışmada farklılaştırılmış öğretim tasarımının bilişüstü beceriler ve özyeterlik algısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. İleride yapılan araştırmaların ise farklılaştırılmış öğretim tasarımının matematiğe karşı tutum, matematik kaygısı gibi diğer değişkenler üzerindeki etkisini incelemeleri de farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin başka hangi yönlerine hitap ettiğinin anlaşılması açısından faydalı olabilir.

12. Öğretmenler ve öğretmen adaylarının farklılaştırılmış öğretim yöntemini kullanmalarını desteklemek açısından onların bu yöntem ile ilgili algılarını belirlemek de önem kazanmaktadır. Bu algıların belirlenmesi öğretmenlerin algıları ışığında farklılaştırılmış öğretim yönteminin kullanılmasına yönelik ne tür engeller ve kolaylıklar olduğunu görülmesini sağlayacak, hizmet öncesi ve hizmet içi

eğitimlerde hangi noktaların üzerinde durulması gerektiği yönünde de bilgi verici olabilir.

KAYNAKÇA

- Anderson, Johnston. 2002. Being Mathematically Educated in the Twenty-First Century. **Teaching Mathematics in Secondary Schools: A Reader**. ed. Linda Haggarty. Londra: The Open University: 19-32.
- Ball, Deborah, Bass L. Hyman. 2000. Interweaving Content and Pedagogy in Teaching and Learning to Teach: Knowing and Using Mathematics. **Multiple Perspectives on Mathematics Teaching and Learning**. ed. Jo Boaler. Londra: Ablex Publishing: 83-104
- Bandura, Albert. 1997a. **Self-Efficacy: The Exercise of Control**. ABD: W.H. Freeman and Company.
- . 1997b. Self-Efficacy. **Harvard Mental Health Letter**. c.13. s. 9:4-6 (Aktaran: Maier, Scott R., Patricia A. Curtin. 2005. Self-Efficacy Theory: A Prescriptive Model for Teaching Research Methods. Journalism and Mass Communication Educator. c. 59. s. 4: 352-364.)
- Bennett, Neville. 1989. Teaching and Learning Mathematics in the Primary School. **Mathematics Teaching The State of Art**. ed. Paul Ernest. Londra: The Falmer Press: 107-117.
- Betts, Bambi.[28.10.2006]. Getting Started With Differentiated Instruction. CEESA Conference. Mart 2006. <http://www.theptc.org/ttc/resources/diffstrat.html>
- Bloom, Benjamin S; Engelhart, M.D; Furst, E,J.; Hill, W.H.; Krathwohl, D.R. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals**. New York: David McKay Company, Inc.
- Boerger, Mary V. 2005. Differentiated instruction in the middle school math classroom: A case study. Yüksek Lisans Tezi. Pacific Lutheran University.
- Bracha Kramarski, Zemira R Mevarech. 2003. Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. **American Educational Research Journal**. c. 40 s. 1: 281-310
- Broomes, Desmond, Glenroy Cumberbatch, Agatha James, Osmond Petty. 1995. **Teaching Primary School Mathematics**. Jamaica: Ian Randle Publishers.
- Bruning, Roger H, Gregory J. Schraw, Royce R. Ronning. 1999. **Cognitive Psychology and Instruction**. 3.Basım. ABD:Merrill. (Aktaran: Woolfolk, Anita. 2004. **Educational Psychology**. 9. Basım. ABD: Pearson.)

- Burns, Marilyn. 1992. **Mathematics: Teaching for Understanding**. ABD: Cuisenaire Co. of America. (Aktaran: Trafton, Paul R., Alison S. Claus 1994. A Changing Curriculum for a Changing Age. Windows of Opportunity Mathematics for Students with Special Needs. Ed. Carol E. Thornton, Nancy S. Bley. ABD: National Council of Teachers of Mathematics: 19-39)
- Burghes, David. 1989. Mathematics Education for the Twenty-First Century: It's Time for a Revolution. **Mathematics Teaching The State of Art**. Ed. Paul Ernest. Londra: The Falmer Press: 83-89
- Carpenter, Thomas P., Richard Lehrer. 1999. Teaching and Learning Mathematics With Understanding. **Mathematics Classrooms that Promote Understanding**. ed. Elizabeth Fennema, Thomas A Romberg. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 19-32
- Cadelle-Elawar, M. 1992. Effects of Teaching Metacognitive Skills to Students with Low Mathematics Ability. **Teaching and Teacher Education**. s. 8: 109-121. (aktaran: Carr, Martha. Mary Biddlecomb. 1998. Metacognition in Mathematics From a Constructivist Perspective. Metacognition in Educational Theory and Practice. ed. Douglas J Hacker, John Dunlosky, Arthur C Graesser. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 69-91.)
- Carr, Martha, Joyce Alexander, Trisha Folds-Bennett. 1994. Metacognition and Mathematics Strategy Use. **Applied Cognitive Psychology**. c.8. s.6: 583-595
- Carr, Martha. Mary Biddlecomb. 1998. Metacognition in Mathematics From a Constructivist Perspective. **Metacognition in Educational Theory and Practice**. ed. Douglas J Hacker, John Dunlosky, Arthur C Graesser. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 69-91.
- Cennamo, Katherine, Debby Kalk. 2005. **Real World Instructional Design**. ABD: Thomson Wadsworth.
- Clements, Douglas, H, Michael T. Battista. 1990. Research into Practice: Constructivist Learning and Teaching. **Arithmetic Teacher**. s.38:34-35. (Aktaran: Speer, William R, Daniel J Brahier. 1994. Rethinking the Teaching and Learning of Mathematics. Windows of Opportunity Mathematics for Students with Special Needs. Ed. Carol E. Thornton, Nancy S. Bley. ABD: National Council of Teachers of Mathematics: 41-59.)
- Demirel, Özcan. 2005. **Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme**. 7. Basım. Ankara:PegemA Yayıncılık.
- Desoete, Annemie, Herbert Roeyers, Ann Buysse. 2001. Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. **Journal of Learning Disabilities**. c. 34. s.5: 435-449.
- Dossey, J. 1992. The Nature of Mathematics: Its Role and Influence. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. ed. D.A. Grouws. New York: Macmillan:39-48 (Aktaran: English, Lyn D, Graeme S. Halford. 1995.

- Mathematics Education Models and Processes. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers).
- Dunn, Rita. 1996. **How to Implement and Supervise a Learning Style Program.** ABD: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Eisenberger, Joanne, Marcia Conti-D'Antonio, Robert Bertrando. 2005. **Self Efficacy: Raising the Bar for All Students.** 2. Basım. ABD: Eye on Education
- English, Lyn D, Graeme S. Halford. 1995. **Mathematics Education Models and Processes.** ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Erden, Münire. 1998. **Eğitimde Program Değerlendirme.** 3.Basım. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erden, Münire, Sertel Altun .2006. **Öğrenme Stilleri.** İstanbul:Morpa Kültür Yayınları.
- Ertürk, Selahattin. 1975. **Eğitimde Program Geliştirme.** 2.Basım. Ankara: Yelken-tepe Yayınları.
- Fisher, C. 1990. The Research Agenda Project As A Prologue. **Journal for Research in Mathematics Education.** s.21: 81-89 (Aktaran: English, Lyn D, Graeme S. Halford. 1995. Mathematics Education Models and Processes. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.)
- Flavell, J. H. 1971. First Discussants' Comments: What is Memory Development the Development of? **Human Development.** s.14: 272-278 (aktaran: Hacker, Douglas J. 1998. Definitions and Empirical Foundations. Metacognition in Educational Theory and Practice. ed. Douglas J Hacker, John Dunlosky, Arthur C Graesser. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 1-23.)
- Flavell, J. H. 1978. Metacognitive Development. **Structural/Process Models of Complex Human Behavior.** ed. J.M. Scandura, C.J. Brainerd. Hollanda: Sijthoff and Noordhoff: 213-146. (aktaran: Carr, Martha. Mary Biddlecomb. 1998. Metacognition in Mathematics From a Constructivist Perspective. Metacognition in Educational Theory and Practice. ed. Douglas J Hacker, John Dunlosky, Arthur C Graesser. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 69-91.)
- Foster, Gerald W. 1999. **Elementary Mathematics and Science Methods: Inquiry Teaching and Learning.** ABD: Wadsworth Publishing Company.
- Garavan, Thomas N.1997. Training, development, education and learning: different or the same?. **Journal of European Industrial Training.** c. 21. s. 2:39-51
- Garduno, Hernandez, Edna Leticia. 1997. Effects of teaching problem-solving through cooperative learning methods on student mathematics achievement, attitudes toward mathematics, mathematics self-efficacy, and metacognition. Doktora tezi. The University of Connecticut.

- Garett, Judy, Martha Alman, Stephanie Gardner , Charles Born. 2007. Assessing Students' Metacognitive Skills. **American Journal of Pharmaceutical Education**. c. 71. s.1: N1-N7
- Gergen, Kenneth J. 1995. Social Construction and the educational Process. **Constructivism in Education**. ed. Leslie P Steffe , Jerry Gale. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers:41-56
- Gregory, Gayle H, Carolyn Chapman. 2002. **Differentiated Instructional Strategies: One Size Doesn't Fit All**. ABD: Corwin Press, Inc.
- Gustafson, Kent L, Robert M. Branch. 2002. What is Instructional Design? **Trends and Issues in Instructional Design and Technology**. Ed. Robert A Reiser, John V Dempsey. ABD: Merrill Prentice Hall: 17-25
- Hacker, Douglas J. 1998. Definitions and Empirical Foundations. **Metacognition in Educational Theory and Practice**. ed. Douglas J Hacker, John Dunlosky, Arthur C Graesser. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 1-23.
- Hall, J Michael, Michael K. Ponton. 2005. Mathematics Self-Efficacy of College Freshman. **Journal of Developmental Education**. c. 28. s.3: 26-28,30,32
- Hatch, Gillian. 2002. Maximising Energy In The Learning of Mathematics. **Teaching Mathematics in Secondary Schools: A Reader**. ed. Linda Haggarty. Londra: The Open University.
- Heacox, Diane. 2002. **Differentiating Instruction in the Regular Classroom: How to Reach and Teach All Learners, Grades 3-12**. ABD: Free Spirit Publishing.
- Howe, R. W, P.E. Blosser, C.R. Warren. 1990. **Trends and Issues in Mathematics Education: Curriculum and Instruction**. ABD: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education (Aktaran: English, Lyn D, Graeme S. Halford. 1995. Mathematics Education Models and Processes. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.)
- Huetinck, Linda, Sara N. Munshin. 2004. **Teaching Mathematics for the 21st Century Methods and Activities for Grades 6-12**. 2. Basım. ABD: Pearson and Merrill Prentice Hall.
- Hytten, Kathy. 2006. Rethinking Aims in Education. **Journal of Thought**. c.41. s.3: 29-32
- Jarvis, P. 1995. **Adult and Continuing Education: Theory and Practice**. 2.Basım. Londra: Routledge.
- Jaworski, Barbara. 1994. **Investigating Mathematics Teaching: A Constructivist Enquiry**. Londra: The Falmer Press.
- . 2002. Social Constructivism in Mathematics Learning and Teaching. **Teaching Mathematics in Secondary Schools: A Reader**. ed. Linda Haggarty. Londra: The Open University: 67-81

- Jonassen, David H., Barbara L. Grabowski. 1993. **Handbook of Individual Differences, Learning, and Instruction**. ABD: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Karasar, Niyazi. 2005. **Bilimsel Araştırma Yöntemleri**. 14.Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Klassen, Robert M, Shane L. Lynch. 2007. Self Efficacy From the Perspective of Adolescents With LD and Their Specialist Teachers. **Journal of Learning Disabilities**. c. 40. s. 6: 494-507.
- Kluwe, R.H. 1982. Cognitive Knowledge and Executive Control: Metacognition. **Animal Mind-Human Mind**. ed. D.R. Griffin. New York: Sprenger-Verlag:201-224.
- Lappan, Glenda, Pamela W. Schram. 1989. Communication and Reasoning: Critical Dimension of Sense Making in Mathematics. **New Directions for Elementary School Mathematics, 1989 Yearbook of National Council of Teachers of Mathematics**. ed. Paul R. Trafton, Albert P. Schulte. ABD: The Council: 14-30. (Aktaran: Aktaran: Trafton, Paul R., Alison S. Claus 1994. A Changing Curriculum for a Changing Age. Windows of Opportunity Mathematics for Students with Special Needs. Ed. Carol E. Thornton, Nancy S. Bley. ABD: National Council of Teachers of Mathematics: 19-39)
- Leino, Jarkko. 1990. Knowledge and Learning in Mathematics. **Transforming Children's Mathematics Education. International Perspectives**. Ed. Leslie. P Steffe, Terry Wood. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 41-46
- Lemlech, Johanna Kasin. 2002. **Curriculum and Instructional Methods for the Elementary and Middle School**. 5.Basım. ABD: Merrill Prentice Hall.
- Levy, Holi M. 2008. Meeting the Needs of All Students through Differentiated Instruction: Helping Every Child Reach and Exceed Standards. **The Clearing House**. c. 81. s. 4: 161-164
- Lucangeli, Daniela, Cesare Cornoldi. 1997. Mathematics and Metacognition What is the Nature of the Relationship?. **Mathematical Cognition**. c. 3. s. 2: 121-139
- Maier, Scott R., Patricia A. Curtin. 2005. Self-Efficacy Theory: A Prescriptive Model for Teaching Research Methods. **Journalism and Mass Communication Educator**. c. 59. s. 4: 352-364.
- Mager, Robert F. 1984. **Preparing Instructional Objectives**. 2.Basım. ABD: Fearon-Pitman. (Aktaran: Smith, Patricia L, Tillman J.Ragan. 1999. **Instructional Design**. 2.Basım. ABD: John Wiley&Sons.)
- Malloy, Carol E. 2004. Equity in Mathematics Education is About Access. **Perspectives on the Teaching of Mathematics Sixty-sixth Yearbook**. ed. Rheta N. Rubenstein, George W. Bright. ABD: National Council of Teachers of Mathematics: 1-13.

- Marlowe, Bruce A, Marilyn L. Page. 1998. **Creating and Sustaining the Constructivist Classroom**. ABD: Corwin Press Inc.
- Marshall, James D. 2006. The Meaning of the Concept of Education: Searching for the Lost Arc. **Journal of Thought**. c.41. s.3: 33-37.
- Marzano, Robert J. 2001. **Designing a New Taxonomy of Educational Objectives**. ABD: Corwin Press, Inc.
- Mevarech, Zemira R. Bracha Kramarski. 2003. The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning. **British Journal of Educational Psychology**. c. 73. s. 4: 449-471
- Moore, Trevor T. , Jerry Cha-Jan Chang, Deborah K. Smith. 2006. Clarifying the Role of Self-Efficacy and Metacognition as Predictors of Performance: Construct Development and Test. **Databases for Advances in Information Systems**. c. 37. s. 2/3: 125-132
- Morrison, Gary R, Steven M. Ross, Jerrold E. Kemp. 2001. **Designing Effective Instruction**. 3. Basım. New York: John Wiley&Sons, Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 1989. **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**. ABD. (Aktaran: Romberg, Thomas A. 1994. Classroom Instruction That Fosters Mathematical Thinking and Problem Solving: Connections Between Theory and Practice. Mathematical Thinking and Problem Solving. ed. Alan H. Schoenfeld. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 287-303)
- National Research Council. 2001. **Adding it Up. Helping Children Learn Mathematics**. ed. Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, Findell Bradford. Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. ABD: National Academy Press.
- Oliva, Peter F. (2005). **Developing The Curriculum**. 6. Basım. ABD: Pearson
- Orton, Anthony. 1994. The Aims of Teaching Mathematics. **Issues in Teaching Mathematics**. ed. Anthony Orton, Geoffrey, Wain . İngiltere: Cassell: 1-20
- Özgüven, İbrahim Ethem. 1994. **Psikolojik Testler**. Ankara: PDREM Yayınları
- Pajares, Frank. 1996. Self-Efficacy Beliefs in Academic Settings. **Review of Educational Research**. c. 66. s.4: 543-578
- Pajares, Frank, Laura Graham. 1999. Self-Efficacy, Motivation Constructs, and Mathematics Performance of Entering Middle School Students. **Contemporary Educational Psychology**. c. 24. s.2:124-139.
- Pajares, Frank, M. David Miller. 1994. Role of Self-Efficacy and Self-Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving: A Path Analysis. **Journal of Educational Psychology**. c. 86. s.2:193-203.

- Paris, S.G, P. Winograd. 1990. Promoting Metacognition and Motivation of Exceptional Children. **Remedial and Special Education**. c.11. s.6:7-15.
- Pellegrino, James W. 2004. Complex Learning Environments: Connecting Learning Theory, Instructional Design, and Technology. **Curriculum, Plans, and Processes in Instructional Design: International Perspectives**. ed. Norbert M Seel, Sanne Dijkstra. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 25-46
- Peters, R.S. 1972. Education and the educated man. **A Critique of Current Educational Aims: Part 1 of Education and the Development of Reason**. Ed. D.F. Dearden, P.H. Hirst, and R.S. Peters. London: Routledge & Kegan Paul
- Pintrich, P.R., E. De Groot E. 1990. Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. **Journal of Educational Psychology**. c.82 s.1 : 33-50. (Aktaran: Üredi, Işıl. 2005. Algılanan Anne Baba Tutumlarının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Öz-Düzenleyici Öğrenme Stratejileri ve Motivasyonel İnançları Üzerindeki Etkisi. Doktora Tezi. YTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.)
- Posner, George J, Alan N. Rudnitsky. 2001. **Course Design: A guide to Curriculum Development for Teachers**. 6. Basım. New York: Addison, Wesley, Longman, Inc.
- Postlethwaite, Keith. 1993. **Differentiated Science Teaching: Respondng to Individual Differences and to Special Educational Needs**. ABD: Open University Press
- Pollak, H. 1987. Notes from a Talk Presented at the Mathematical Sciences Education Board. Frameworks Conference. Mayıs, 1987. Minneapolis. (Aktaran: English, Lyn D, Graeme S. Halford. 1995. Mathematics Education Models and Processes. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.)
- Randhawa, Bikkar S., James E. Beamer, Ingvar Lundeberg. 1993. Role of Mathematics Self-Efficacy in the Structural Model of Mathematics Achievement. **Journal of Educational Psychology**. c.85. s.1:41-48
- Resnick, Lauren B. 1990. Treating Mathematics as an Ill-Structured Discipline. **The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving**. Ed. Randall I. Charles, Edward A Silver. ABD: Lawrence Erlbaum Associates: 32-60
- Richards M.R.E., Stuart N Omdal. 2007. Effects of Tiered Instruction on Academic Performance in a Secondary Science Course. **Journal of Advanced Academics**. c. 18. s. 3: 424-456
- Romberg, Thomas A. 1994. Classroom Instruction That Fosters Mathematical Thinking and Problem Solving: Connections Between Theory and Practice. **Mathematical Thinking and Problem Solving**. ed. Alan H. Schoenfeld. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 287-303
- Romberg, Thomas A, James J Kaput. 1999. Mathematics Worth Teaching Mathematics Worth Understanding. **Mathematics Classrooms that Promote**

- Understanding** ed. Elizabeth Fennema, Thomas A Romberg. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 3-16.
- Romiszowski, Alexander Joseph. 1984. **Designing Instructional Systems**. New York: Nichols Publishing
- Ruthven, Kenneth. 2002. Assessment in Mathematics Education. **Teaching Mathematics in Secondary Schools: A Reader**. ed. Linda Haggarty. Londra: The Open University: 176-189
- Schoenfeld, Alan H. 1994. Reflections on Doing and Teaching Mathematics **Mathematical Thinking and Problem Solving**, ed. Alan H. Schoenfeld. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 53-70
- Schunk, Dale H. 1998. Teaching Elementary Students to Self-Regulate Practice of Mathematical Skills with Modeling. **Self-Regulated Learning From Teaching to Self-Reflective Practice**. ed. Schunk, Dale H, Barry J. Zimmerman. New York: The Guilford Press.
- Search, Sally Patricia. 1996. The differential effects of domain-specific and metacognitive learning strategies on the performance, self-efficacy, and academic motivation of developmental mathematics students. Doktora Tezi. The Florida State University.
- Shotter, John. 1995. In Dialogue: Social Constructionism and Radical Constructivism. **Constructivism in Education**. ed. Leslie P Steffe , Jerry Gale. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers:41-56
- Siegle, Del , Betsy D. McCoach. 2007. Increasing Student Mathematics Self-Efficacy Through Teacher Training.**The Journal of Secondary Gifted Education**. c. 18. s. 2: 278-312,330-331
- Smith, Patricia L, Tillman J.Ragan. 1999. **Instructional Design**. 2.Basım. ABD: John Wiley&Sons.
- Smutny, Joan Franklin. [28.10.2006]. Differentiated Instruction For Young Children:How Parents Can Help. <http://www.nagc.org/uploadedFiles/>
- Son, Lisa K. Bennett L. Schwartz. 2002. The Relation Between Metacognitive Monitoring and Control.**Applied Metacognition**. Ed. Timothy J Perfect, Bennett L Schwartz. Cambridge: Cambridge University Press: 15-38
- Speer, William R, Daniel J Brahier. 1994. Rethinking the Teaching and Learning of Mathematics. **Windows of Opportunity Mathematics for Students with Special Needs**. Ed. Carol E. Thornton, Nancy S. Bley. ABD: National Council of Teachers of Mathematics: 41-59
- Sprenger, Marilee. 2003. **Differentiation Through Learning Styles and Memory**. ABD: Corwin Press, Inc.
- Springer, Robert, David Pugalee, Bob Algozzine. 2007. Improving Mathematics Skills of High School Students. **The Clearing House**. c. 81.s.1: 37-43

- Stager, Allison. 2007. Differentiated Instruction in Mathematics. Yüksek Lisans Tezi. Caldwell College.
- Stevens, T., A. Olivarez, W.Y. Lan, M. K. Tallent-Runnels. 2004. Role of Mathematics Self-Efficacy and Motivation in Mathematics Performance across ethnicity. **Journal of Educational Research**. s. 97:208-221. (Aktaran: Siegle, Del, Betsy D. McCoach. 2007. Increasing Student Mathematics Self-Efficacy Through Teacher Training. The Journal of Secondary Gifted Education. c. 18. s. 2: 278-312,330-331)
- Thomas, Pamela V, Jeanne L. Higbee. 1999. Affective and Cognitive Factors related to mathematics Achievement. **Journal of Developmental Education**. c.23.s.1:8-16,32.
- Thurston, W.P. 1990. Letters From the Editors. **Quantum**. Ocak:6-7 (Aktaran: Romberg, Thomas A, James J Kaput. 1999. Mathematics Worth Teaching Mathematics Worth Understanding. Mathematics Classrooms that Promote Understanding ed. Elizabeth Fennema, Thomas A Romberg. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: 3-16.)
- Tomlinson, Carol Ann. 2001. **How to Differentiate Instruction in Mixed Ability Classrooms**. 2. Baskı. ABD: Association for Supervision and Curriculum Development.
-
- . 2005. **The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners**. ABD: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Tomlinson, Carol Ann, Jay McTighe. 2006. **Integrating Differentiated Instruction and Understanding by Design**. ABD: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Trafton, Paul R., Alison S. Claus 1994. A Changing Curriculum for a Changing Age. **Windows of Opportunity Mathematics for Students with Special Needs**. Ed. Carol E. Thornton, Nancy S. Bley. ABD: National Council of Teachers of Mathematics: 19-39.
- Üredi, Işıl. 2005. Algılanan Anne Baba Tutumlarının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Öz-Düzenleyici Öğrenme Stratejileri ve Motivasyonel İnançları Üzerindeki Etkisi. Doktora Tezi. YTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Verschaffel, Lieven. 1999. Realistic Mathematical Modeling and Problem Solving in the Upper Elementary School: Analysis and Improvement. Teaching and Learning Thinking Skills: Contexts of Learning. Ed. J.H.M Harters, J.E.H. Van Luit, B.Csapo. Hollanda: Swets&Zeitlinger: 215-240. (Aktaran: Desoete, Annemie, HerbertRoeyers, Ann Buysse. 2001. Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. Journal of Learning Disabilities. c. 34. s.5: 435-449.)
- Verschaffel, Lieven, Erik De Corte. 1997. Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A teaching experiment with fifth graders. **Journal for Research in Mathematics Education**. c. 28. s. 5: 577-611

- Von Glasersfeld, Ernst. 1995. A constructivist approach to teaching. **Constructivism in Education.** ed. Leslie P Steffe , Jerry Gale. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers:3-15
- Wadsworth, Leigh M, Jenefer Husman, Mary Anne Duggan, M Nan Pennington. 2007. Online Mathematics Achievement: Effects of Learning Strategies and Self-Efficacy. **Journal of Developmental Education.** c. 30. s. 3:6-14
- Washington, Kathryn. 2006. Sixth grade students' perceptions regarding their performance in a differentiated mathematics instructional model at a selected intermediate school. Doktora Tezi. Sam Houston State University.
- Watson, George. 2003. **Ready To Use Activities That Make Math Fun.** ABD: Jossey-Bass
- Willis, Mariemma, Victoria Kindel Hodson. 1999. **Discover Your Child's Learning Style: Children Learn in Unique Ways:Here is the Key to Every Child's Learning Success.** ABD: Prima Publishing.
- Winteridge, David J. 1989. Making A Start. **A Handbook for Primary Mathematics Coordinators.** Ed. David J. Winteridge. ABD: Paul Chapman Publishing: 17-31
- Wood, Frances R. 2006. The relationship between the measured changes in the mathematics scores of eighth grade New Jersey students and the implementation of a standards-based mathematics program. Doktora Tezi. Widener University.
- Woolfolk, Anita. 2004. **Educational Psychology.** 9. Baskı. ABD: Pearson
- Yi, Mun Y, Fred D. Davis. 2003. Developing and Validating an Observational Learning Model of Computer Software Training and Skill Acquisition. **Information Systems Research.** c.14. s.2: 146-169.

EKLER

Ek 1. Akademik Başarı Testi

MATEMATİK DERSİ SORU FORMU

GENEL AÇIKLAMA

Bu test ondalık kesirler ünitesi ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Testi tamamlama süresi 40 dakikadır. Bu testte 34 soru ve her sorunun altında 4 seçenek vardır. Bu seçeneklerden 1 tanesi doğru, 3 tanesi yanlıştır. Bulduğunuz doğru cevabı yuvarlak içine alınız.

Bir soru için boş veya birden çok cevap verilmişse soru yanlış sayılır. Cevaplamaya geçmeden önce soru kağıdının üzerine adınızı ve soyadınız yazınız. Cevaplamayı bitirdiğinizde hiçbirşey yapmadan bekleyiniz.

Bu test sonucunda herhangi bir notlandırma yapılmayacaktır. Lütfen bilmediğiniz soruları boş bırakınız.

Ad-Soyad:.....

1. **8,051** ondalık kesrinin çözümlenmiş şekli hangi şıkta doğru verilmiştir?

a) $(8x1) + (5x\frac{1}{10}) + (1x\frac{1}{100})$ b) $(8x1) + (1x\frac{5}{100}) + (1x\frac{1}{100})$

c) $(8x1) + (1x\frac{5}{1000}) + (1x\frac{1}{1000})$ d) $(8x1) + (5x\frac{1}{100}) + (1x\frac{1}{1000})$

2. **4,907** ondalık kesrinin çözümlenmiş şekli hangi şıkta doğru verilmiştir?

a) $(4x10) + (9x1) + (7x\frac{1}{100})$ b) $(4x1) + (9x\frac{1}{10}) + (7x\frac{1}{100})$

c) $(4x1) + (9x\frac{1}{10}) + (7x\frac{1}{1000})$ d) $(4x10) + (9x\frac{1}{10}) + (7x\frac{1}{100})$

3. **4, 8888** ondalık kesrinde virgülden sonra kaçınıcı basamağındaki rakamın basamak değeri 0,08 dir?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

4. **13,487** ondalık kesrinin **bindebirler** basamağındaki rakamının **basamak değeri** nedir?

- a) 0,007 b) 0,4 c) 0,07 d) 0,008

5. Bir ondalık kesir tuttum. Tuttuğum ondalık kesrin ondabirler ve bindebirler basamağındaki rakamlarının sayı değerler toplamı **8'dir**. Aynı zamanda yüzdebirler basamağındaki rakamın basamak değeri 0,04'dür. Tuttuğum ondalık kesir aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) 1, 263 b) 1,326 c) 1,345 d) 1,243

6. Aşağıdaki şıklarda verilen eşitliklerin hangisi **yanlıştır**?

- a) $\frac{2}{25} = 0,04$ b) $\frac{3}{1000} = 0,003$ c) $\frac{2}{5} = 0,4$ d) $\frac{3}{20} = 0,15$

7. Ondalık açılımı **0,48** olan kesir **en sade haliyle** aşağıdaki şıklardan hangisinde verilmiştir?

- a) $\frac{12}{25}$ b) $\frac{24}{5}$ c) $\frac{6}{125}$ d) $\frac{6}{25}$

8. $\frac{9}{11}$ kesrinin **yaklaşık** ondalık açılımı hangi şıkta doğru verilmiştir?

- a.) 0, 09 b) 0,01 c) 0,1 d) 0,9

9. **0,45 ; $\frac{3}{4}$; 0,405; $\frac{1}{2}$** sayılarının **büyükten küçüğe doğru sıralanışı** hangi şıkta verilmiştir?

- a) $0,45 > 0,405 > \frac{3}{4} > \frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{4} > 0,45 > \frac{1}{2} > 0,405$

c) $\frac{3}{4} > \frac{1}{2} > 0,45 > 0,405$ d) $\frac{1}{2} > \frac{3}{4} > 0,45 > 0,405$

10. **2, 324 ; 2, 024 ; 2, 004 ; 2, 304** ondalık kesirlerinden hangisi sayı doğrusunda **2** sayısına daha yakındır?

- a) 2,324 b) 2,024 c) 2,004 d) 2, 304

11. **14,05 ; 13,05 ; 14,06 ; 13,06** ondalık kesirlerinin **büyükten küçüğe doğru sıralanışı** hangi şıkta doğru verilmiştir?

- a) 13,05 > 13, 06 > 14,06 > 14,05 b) 14,06 > 14,05 > 13,06 > 13,05

- c) 14,06 > 13,06 > 14,05 > 13,05 d) 14,05 > 14,06 > 13,06 > 13,05

12. **10,021 ; 10, 3 ; 10,21 ; 10, 30** ondalık kesirleri **küçükten büyüğe** hangi şıkta doğru sıralanmıştır?

- a) 10,021 < 10,21 < 10,3 = 10, 30 b) 10, 021 < 10,21 < 10,3 < 10,30

- c) 10,21 < 10,021 < 10, 3 = 10,30 d) 10, 30 < 10,021 < 10,21 < 10,3

13. **3,1 ; 3,01; 3,001; 3** ondalık kesirleri arasındaki doğru sıralama hangi şıkta verilmiştir?

- a) 3 > 3,001 > 3,1 > 3,001 b) 3,1 > 3,01 > 3,001 > 3

- c) 3,1 > 3 > 3,01 > 3,001 d) 3,001 > 3,01 > 3 > 3,1

14. Aşağıdaki ondalık kesirlerden hangisi 3,75 ondalık kesrine eşittir?

- a) 3,075 b) 3,705 c) 3,750 d) 3,0075

15. Aşağıdaki ondalık kesirlerden hangisi en yakın ondabirler basamağına göre **yanlış** yuvarlanmıştır?

- a.) 4,24 \approx 4,2 b) 12,13 \approx 12,1 c) 3,17 \approx 3,1 d) 11,19 \approx 11,2

16. Aşağıdaki ondalık kesirlerden hangisi en yakın yüzdabirler basamağına göre **yanlış** yuvarlanmıştır?

- a) $4,267 \approx 4,27$ b) $5,861 \approx 5,86$ c) $3,381 \approx 3,39$ d) $5,128 \approx 5,13$

17. **5,667**'den küçük **en yakın yzdebirler basamağına** yuvarlanmış şekli **5,67** olan ondalık kesir aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) 5, 669 b) 5,666 c) 5,672 d) 5,674

18. **0,428+1,271** işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 1,699 b) 1,689 c) 16,99 d) 16,89

19. **45,07-27,598** işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 17,472 b) 17,488 c) 18, 488 d) 18,472

20. **1,38+1,273** işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 14,11 b) 2,107 c) 2,653 d) 1, 411

21. **84,689- 83,327** işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 10, 362 b) 1, 362 c) 1, 462 d) 1, 0362

22. **45,15-27,598** işleminin aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 17,552 b) 7,652 c) 18,662 d) 8,652

23. **1, 425+2,496** işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 3,911 b) 3,921 c) 39,21 d) 39,11

24. **42,1-41,91** işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 0,19 b) 1,21 c) 1, 11 d) 1,19

25. **0,7 \times 100** işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir

- a) 7 b) 70 c) 700 d) 7000

26. **1,3 \times 3,5** işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 45,5 b) 0,455 c) 455 d) 4,55

27. $14,5 \times 4,2$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 60,9 b) 61 c) 60,8 d) 62

28. $11,22 : 100$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 1, 122 b) 0,1122 c) 112,2 d) 0,01122

29. $2,23+2,18+2,21+2,24+2,17$ işleminin sonucunu **tahmin ediniz**. İşlemin **en yakın tamsayı sonucu** aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- a) 10 b) 12 c) 11 d) 13

30. **100'le çarpıp 0,2 eklediğimde 5,2** sayısını veren sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 0,5 b) 0,05 c) 0,03 d) 0,003

31. $2,88 \times 3,85$ işleminin sonucunu tahmin ediniz. İşlemin **en yakın tamsayı sonucu** aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- a) 6 b) 7 c) 8 d) 12

32. Süpermarkette günlük alışverişi **16,5 YTL'yi** geçenlere indirim yapılmaktadır. Marketten kilosu **4YTL'ye 1,5 kg** domates; kilosu **2,8 YTL'ye 2 kg** biber ve kilosu **4,7 YTL'ye 1 kg** mandalina aldığımda toplam alışveriş tutarım ne kadar olmaktadır? Bu tutarla indirimden faydalanabilir miyim?

- a) 16,3 YTL. İndirimden faydalanabilirim
b) 16,3YTL. İndirimden faydalanamam.
c) 16,7 YTL. İndirimden faydalanabilirim
d) 16,7 YTL. İndirimden faydalanamam.

33. Türkiye atletizm şampiyonasındaki bayanlar 100m koşusunda **ilk 5 sıraya** giren sporcuların 100m'yi koşma süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre **birinci** gelen koşucu kimdir?

Sporcu Adı	Koşu Süresi
Jale Demir	9,62
Oya Aykan	9,628
Melis Fıslı	10,06
Esra Çalık	9,87
Sevgi Çelik	9,872

- a) Esra Çalık b) Jale Demir c) Sevgi Çelik d) Oya Aykan

34. Fen dersinde yapılan bir deneyde öğretmen boş tübün içine **30 dakika boyunca her 10 dakikada bir 13,3 ml** su eklenmesini istedi. 30 dakika sonunda tübün içerisindeki su miktarı kaç ml olur?

- a) 39,9 b) 38,9 c) 53,2 d) 54,2

Ek 2. Bilişüstü Beceriler Ölçeği

BİLİŞÜSTÜ BECERİLER ÖLÇEĞİ

Aşağıda bu ders içerisindeki davranışlarınızı tanımlayan 13 madde bulunmaktadır. Lütfen aşağıdaki ifadelerin size ne derece uyduğunu daire içine alarak belirtiniz. Eğer ifade, size **tamamen uyuyorsa** “7”yi, **hiç uymuyorsa** “1”i daire içine alınız. Eğer ifade size daha az ya da daha fazla uyuyorsa, 1 ile 7 arasında sizi en iyi tanımlayan dereceyi daire içine alınız.

1 bana uymuyor	2 hiç	3	4	5	6	7 bana tamamen uyuyor	
Sınava çalışırken derste öğrendiğim bilgilerle, kitaptaki bilgileri bir araya getirmeye çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
Ödevimi yaparken, soruları doğru bir şekilde cevaplandırabilmek için öğretmenin derste anlattığı şeyleri hatırlamaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
Çalıştığım konularda ana fikirlerin neler olduğuna karar vermek benim için zordur.	1	2	3	4	5	6	7
Ders çalışırken önemli bilgileri kendi sözcüklerimle ifade ederim.	1	2	3	4	5	6	7
Bir anlam ifade etmese bile daima öğretmenin söylediğini anlamaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
Sınava çalışırken olabildiğince fazla bilgi hatırlamaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
Çalışırken konuları hatırlamama yardımcı olması için notlarımı yeniden yazarım.	1	2	3	4	5	6	7
Sınava çalışırken önemli bilgileri kendi kendime defalarca tekrar ederim.	1	2	3	4	5	6	7
Yeni ödevleri yapmak için eski ödevlerden ve ders kitaplarından öğrendiklerimden faydalanırım.	1	2	3	4	5	6	7
Bir konuya çalışırken, tüm bildiklerimi birbirine uygun şekilde getirmeye çalışırım.	1	2	3	4	5	6	7
Bu ders için bir konuya çalışırken hatırlamama yardımcı	1	2	3	4	5	6	7

olması için bilgileri kendi kendime tekrar ederim.

Çalışmama yardımcı olması için kitabımdaki ünitelerin ana hatlarını çıkarırım. 1 2 3 4 5 6 7

Çalışırken, okuduklarımla bildiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım. 1 2 3 4 5 6 7

Ek 3. Özyeterlik Algısı Ölçeği

ÖZYETERLİK ALGISİ ÖLÇEĞİ

*Aşağıda bu ders içerisindeki davranışlarınızı tanımlayan 8 madde bulunmaktadır. Lütfen aşağıdaki ifadelerin size ne derece uyduğunu daire içine alarak belirtiniz. Eğer ifade, size **tamamen uyuyorsa** “7”yi, **hiç uymuyorsa** “1”i daire içine alınız. Eğer ifade size daha az ya da daha fazla uyuyorsa, 1 ile 7 arasında sizi en iyi tanımlayan dereceyi daire içine alınız.*

1	2	3	4	5	6	7	
bana uymuyor	hiç					bana tamamen uyuyor	
Sınıftaki diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında bu derste başarılı olacağımı umuyorum.	1	2	3	4	5	6	7
Bu derste öğretilenleri anlayabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5	6	7
Bu derste çok başarılı olmayı umuyorum.	1	2	3	4	5	6	7
Bu derste verilen ödevleri ve problemleri çok iyi yapacağımdan eminim.	1	2	3	4	5	6	7
Bu derste iyi bir not alacağımı düşünüyorum.	1	2	3	4	5	6	7
Çalışma becerilerim bu sınıftaki diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında mükemmeldir.	1	2	3	4	5	6	7
Bu sınıftaki diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında, çalıştığım konular hakkında daha fazla bilgi sahibi olduğumu düşünüyorum.	1	2	3	4	5	6	7
Bu dersle ilgili konuları öğrenebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5	6	7

Ek 4. Ders Planları

Ünite: Ondalık Kesirler

Konu: Ondalık Kesirleri Tanıyalım

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler

Teknik: Katlı Öğretim (Öğrencilerin öğrenme stillerine göre süreç farklılaştırılacaktır.)

Kazanımlar	İçerik	Yöntem ve Teknik/Öğretim Araç ve Gereçleri	Eğitim Durumları	Değerlendirme
1. Ondalık kesir tanımını hatırlar. 2. Ondalık kesirlerin okunuşunu hatırlar. 3. Ondalık kesirlerin kullanım	Ondalık kesirler ile ilgili temel bilgiler. Ondalık kesirlerde	Yöntem/Teknik Katlı öğretim Anlatım Soru Cevap	Konunun amaçları ve genel çerçevesi ile ilgili bilgi verme. Ondalık kesirlerin özellikleri ve okunuşları	Çalışma kağıtlarında yer alan soruların değerlendirilmesi. Grup

<p>alanlarıyla ilgili örnekler verir.</p> <p>3. Ondalık kesirlerdeki basamak isimlerini sayar.</p> <p>4. Ondalık kesrin belli bir rakamının basamak değerini hesaplar.</p> <p>5. Verilen bir ondalık kesrin belli bir rakamının basamak ve sayı değerlerini belirler.</p> <p>6. Verilen ondalık kesirleri çözümler.</p>	<p>çözümleme</p>	<p>Araç-Gereç</p> <p>Tahtaya asılmak için hazırlanmış kartonlar.</p> <p>Önbilgileri hatırlama etkinliği için hazırlanmış soru ve cevap kartonları.</p> <p>Gruplar için Çalışma Kağıtları</p> <p>Öğrenme Stilleri</p> <p>Envanteri</p>	<p>ile ilgili bilgilerin hatırlanması.</p> <p>Öğrencilerin öğrenme stillerine göre gruplara ayrılması ve ondalık kesirlerde çözümleme konusunu her gruba verilen çalışma kağıtları üzerinden çalışmaları.</p> <p>Konunun tüm sınıf ile ana hatlarıyla toplanması.</p>	<p>çalışmasına ve yapılan uygulamaya ilişkin yazılı yansıtma.</p>
---	------------------	--	---	---

Süre: 2 ders saati
Ünite: Ondalık Kesirler
Konu: Ondalık Kesirleri Karşılaştırma ve Sıralama
Öğrenme Alanı: Sayılar
Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler
Teknik: Merkezler (Çocukların ilgilerine göre süreç farklılaştırılacaktır.)

Kazanımlar	İçerik	Yöntem ve Teknik/Öğretim Araç ve Gereçleri	Eğitim Durumları	Değerlendirme
1. Ondalık kesirleri sayı doğrusu üzerinde göstererek karşılaştırır 2. Ondalık kesirleri basamaklarındaki rakamları inceleyerek karşılaştırır. 3. Ondalık kesirleri model oluşturarak	Ondalık kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi. Ondalık kesirlerde	Yöntem/Teknik Merkezler Anlatım Soru Cevap Araç-Gereç	Öğrencilerin ilgilerine göre gruplara ayrılması. Ondalık kesirlerde karşılaştırma ve sıralama ile ilgili	Çalışma kağıtlarında yer alan soruların değerlendirilmesi. Poster

<p>karşılaştırır.</p> <p>4. Ondalık kesirleri sayı doğrusu üzerinde göstererek sıralar.</p> <p>5. Ondalık kesirleri basamaklarındaki rakamları inceleyerek sıralar.</p> <p>6. Ondalık kesirleri model oluşturarak sıralar.</p>	<p>karşılaştırma ve sıralama.</p>	<p>Merkezler için üzerinde görseller ve soru kağıdı olan kartonlar.</p> <p>Üzerine ondalık kesirler yazılmış kartonlar.</p> <p>Kamyon-köprü örneğinde kullanılacak kartonlar.</p> <p>Onluk ve yüzlük dilimler asetati.</p> <p>Merkezlerde öğrencilerin üzerinde çalışacakları çalışma kağıtları.</p> <p>Poster hazırlama için karton ve renkli kalemler.</p>	<p>interaktif anlatımın gerçekleştirilmesi.</p> <p>Merkezlere ilgilerine göre hazırlanan çalışma kağıtlarının dağıtılması.</p> <p>Her merkezin çalıştığı ilgi alanına göre posterlerini hazırlaması</p> <p>Posterlerin sunulması</p> <p>Genel toparlama</p>	<p>Yansıtma</p>
--	-----------------------------------	--	---	-----------------

Süre: 2 ders saati

Ünite: Ondalık Kesirler

Konu: Ondalık Kesirlerde dört işlem

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler

Teknik: İstasyon Tekniği (Öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre içerik farklılaştırılacaktır.)

Kazanımlar	İçerik	Yöntem ve Teknik/Öğretim Araç ve Gereçleri	Eğitim Durumları	Değerlendirme
1. Ondalık kesirleri belirli bir basamağa kadar yuvarlar. 2. Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder. 3. Ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemini yapar.	Ondalık kesirlerde yuvarlama Ondalık kesirlerde toplama Ondalık kesirlerde çıkarma	Yöntem/Teknik İstasyon Anlatım Soru Cevap Araç-Gereç 1. Sayı doğrusu	Öğrencilere merak uyandırıcı soru sorulması. Ondalık kesirlerde yuvarlamaya ilişkin konu anlatımı. Köşe kapmaca	Çalışma kağıtlarında yer alan soruların değerlendirilmesi. Yansıtma

4. Ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.		<p>üzerinde gösterme için önceden hazırlanmış kartonlar</p> <p>2. Köşe Kapmaca Tekniği için hazırlanmış kartonlar.</p> <p>3. Çalışma Kağıtları</p>	<p>tekniki ile istasyonların belirlenmesi.</p> <p>Her istasyonun kendilerine dağıtılan çalışma kağıdı üzerinden çalışmaları.</p> <p>Genel Toparlama</p>	
--	--	--	---	--

Süre: 2 ders saati.

Ünite: Ondalık Kesirler

Konu: Ondalık Kesirlerde dört işlem

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler

Teknik: İstasyon Tekniği (Öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre içerik farklılaştırılacaktır.)

Süre: 2 ders saati

Kazanımlar	İçerik	Yöntem ve Teknik/Öğretim Araç ve Gereçleri	Eğitim Durumları	Değerlendirme
<p>1. Ondalık kesirleri belirli bir basamağa kadar yuvarlar</p> <p>2. Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.</p> <p>3. Ondalık kesirlerle çarpma ve bölme işlemini yapar.</p> <p>4. Ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.</p>	<p>1. Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.</p> <p>2. Ondalık kesirlerle çarpma ve bölme işlemini yapar.</p> <p>3. Ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.</p>	<p>Yöntem/Teknik</p> <p>İstasyon</p> <p>Anlatım</p> <p>Soru Cevap</p> <p>Araç-Gereç</p> <p>1. Çalışma Kağıtları</p> <p>2. Tombala Kartları</p>	<p>Öğrencilere merak uyandırıcı soru sorulması</p> <p>Köşe kapmaca tekniği ile istasyonların belirlenmesi.</p> <p>Her istasyonun kendilerine dağıtılan çalışma kağıdı üzerinden çalışmaları.</p> <p>Öğrencilerin diğer istasyonların çalışmaları hakkında bilgi almaları.</p> <p>Tombala Oyunu</p> <p>Genel Toparlama</p>	<p>Çalışma kağıtlarında yer alan soruların değerlendirilmesi.</p> <p>Tombala</p> <p>Yansıtma</p>

Ek 5. Uygulanan Öğretim Tasarımı

Sınıf: 6. Sınıf
Ünite: Ondalık Kesirler
Konu: Ondalık Kesirleri Tanıyalım
Öğrenme Alanı: Sayılar
Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler
Kazanımlar:

1. Ondalık kesir tanımını hatırlar.
2. Ondalık kesirlerin okunuşunu hatırlar.
3. Ondalık kesirlerin kullanım alanlarıyla ilgili örnekler verir.
3. Ondalık kesirlerdeki basamak isimlerini sayar.
4. Ondalık kesrin belli bir rakamının basamak değerini hesaplar.
5. Verilen bir ondalık kesrin belli bir rakamının basamak ve sayı değerlerini belirler.
6. Verilen ondalık kesirleri çözümler.

Yöntem: Farklılaştırılmış Öğretim

Teknik: Katlı Öğretim (Öğrencilerin öğrenme stillerine göre süreç farklılaştırılacaktır.)

Araç-Gereç: Tahtaya asılmak için hazırlanmış kartonlar.

Ön bilgileri hatırlama etkinliği için hazırlanmış soru ve cevap kartonları.

Gruplar için Çalışma Kağıtları

Öğrenme Stilleri Envanteri

Süre: 40dk+40dk.

GİRİŞ

25 dk.

Tahtaya ondalık kesirlerin kullanım alanlarıyla ilgili cümleler ve resimler asıldı. (bkz. Ek 5a.) Öğrenciler sınıfa girdiklerinde tahtadaki cümleleri incelemeleri, varsa kendi örneklerini vermeleri istendi. Öğrenciler tahtadaki cümlelere ilaveten marketlerde ve sporda ondalık kesirlerle karşılaştıklarını belirttiler. Öğrencilere gündelik hayatımızda sıklıkla kullandığımız ondalık kesirlerden bahsedileceği

anlatıldı. Bu derste farklı bir uygulama ile ondalık kesirlerde çözümlene konusunun işleneceği öğrencilere aktarıldı.

Öğrencilerle ondalık kesirlerin anlamı ve okunmasıyla ilgili ön bilgilerini tazelemek amacıyla bir etkinlik yapıldı. Öğrenciler üç kişilik gruplara ayrıldılar. Öğretmen öğrenciler için sorduğu sorulara cevap olacak kartlar hazırladı ve gruplara dağıttı. Örneğin öğretmen bir ondalık kesrin okunuşunu içeren kartı kaldırdı, öğrenciler kendilerine verilen kartlardan bu okunuşun ondalık kesir olarak ifade edilmiş halini seçerek kaldırdılar. Öğretmen tüm gruplar kartlarını kaldırdıktan sonra doğru cevabı verdi ve bir sonraki soruya geçildi. Sorular, verilen bir ondalık kesrin okunuşu, okunuşu verilen bir ondalık kesrin virgüllü olarak yazılışı ve 1/10, 1/100 gibi kesirlerin ondalık kesre çevrilmesini içeren 8 adet sorudan oluşmaktaydı.

GELİŞME

15 dk.

Öğrencilere hepimizin farklı ilgi alanları olduğu, bu alanlarla ilgilenirken özellikle keyif aldığımızdan bahsedildi. Bir şeyler öğrenirken de bazı tercihlerimiz olduğu, eğer öğrenme bizim tercihlerimize göre oluyorsa öğrenmekten daha keyif aldığımız öğrencilerle paylaşıldı. Bu şekilde herkesin öğrenme yolunun farklı olduğu, kimimiz yazarak öğrenirken, kimimizin de birinden dinleyerek konuları daha iyi öğrendiğimiz ve öğrenmekten bu şekillerde keyif aldığımız aktarıldı. Bu günkü derste herkesin kendi öğrenme stiline göre ondalık kesirlerde çözümlenmeyi öğreneceği paylaşıldı. Bu açıklamadan sonra öğrencilere Erden ve Altın (2006)'dan alınan öğrenme stilleri envanteri (bkz. Ek 5b) uygulandı. Envanter sonuçlarına göre görsel, işitsel, kinestetik olmak üzere üç grup oluşturuldu.

25 dk.

Her gruba kendi öğrenme stiline göre konu anlatımı ve alıştırmaları içeren çalışma kağıdı verildi. Çocuklar çalışma kağıdı üzerinde öncelikle bireysel olarak çalıştılar. Öğretmen her gruptaki çalışmalarını gözlemleyerek çalışmalarını konusunda öğrencilere geribildirim verdi, Gerekli noktalarda dönüt-düzeltilme sağladı ve sonuca ulaşma yolunda öğrencilere yol gösterdi.

Gruplar aşağıdaki çalışmalarını yaptılar.

Görsel Grup: Ondalık kesirlerde çözümlenmeyi tablolar yoluyla işleyen çalışma kağıdı üzerinde çalıştılar ve çalışma kağıdı üzerinde yer alan etkinlikleri yaptılar. (bkz. Ek 5c.)

İşitsel Grup: Ondalık kesirlerin tarihçesini ve ondalık kesirlerde çözümlenmeye ilişkin bir hikaye içeren çalışma kağıdı öğrencilere dağıtıldı. Sonrasında tüm grup olarak öğrenciler çalışma kağıdındaki soruları cevapladılar (bkz. Ek 5d.).

Kinestetik: Öğrencilere üzerinde $1/10$, 2 , $1/100$ gibi çözümlenme öğelerini içeren kağıtlar dağıtıldı. Öğrenciler öncelikle çalışma kağıdındaki bilgileri okudular. (bkz. Ek 5e.) Sonrasında onlara verilen kartları kullanarak ondalık kesirlerin çözümlenmesini tüm sınıfa gösterdiler.

15 dk.

Tüm gruplarda yapılan çalışmalara ilişkin toparlama yapıldı. Ondalık kesirlerde çözümlenme konusu tüm sınıf anlatımıyla tekrarlandı.

Sonuç:

Tüm öğrencilerden grupta neler yaptıkları ile ilgili yazılı yansıtma almak üzere bir sonraki derste getirilmek üzere yansıtma kağıdı dağıtıldı (Bkz. Ek 5f.). Öğrenciler bir sonraki derste kağıtlarını getirdiler.

Sınıf: 6. Sınıf

Ünite: Ondalık Kesirler

Konu: Ondalık Kesirleri Karşılaştırma ve Sıralama

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler

Kazanımlar: 1. Ondalık kesirleri sayı doğrusu üzerinde göstererek karşılaştırır.
2. Ondalık kesirleri basamaklarındaki rakamları inceleyerek karşılaştırır.

3. Ondalık kesirleri model oluşturarak karşılaştırır.

4. Ondalık kesirleri sayı doğrusu üzerinde göstererek sıralar.

5. Ondalık kesirleri basamaklarındaki rakamları inceleyerek sıralar.

6. Ondalık kesirleri model oluşturarak sıralar.

Yöntem: Farklılaştırılmış Öğretim

Teknik: Merkezler (Çocukların ilgilerine göre süreç farklılaştırılacaktır.)

Araç-Gereç: Merkezler için üzerinde görseller ve soru kağıdı olan kartonlar.

Üzerine ondalık kesirler yazılmış kartonlar.

Kamyon-köprü örneğinde kullanılacak kartonlar.

Onluk ve yüzlük dilimler asetati.

Merkezlerde öğrencilerin üzerinde çalışacakları çalışma kağıtları.

Poster hazırlama için karton ve renkli kalemler.

Süre: 40dk+40 dk.

Giriş: 5 dk.

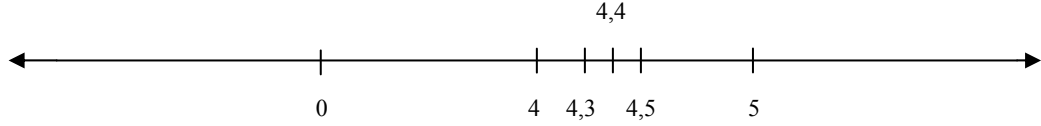
Öğrenciler sınıfa girmeden önce sıralar düzenlenerek spor, müzik ve bilim olmak üzere merkezler oluşturuldu. Her merkez için çocuklara ilgi çekici gelecek ve merkezin niteliğini yansıtacak (spor, müzik ya da bilim) görseller hazırlandı ve sıraların üzerine yerleştirildi (Ek 5g). Öğrencilere görselleri incelemeleri ve soruları okumaları için zaman verildikten sonra matematiğin bu dallarla ne gibi bir ilişkisi olabileceği, sevdiğimiz ilgilendiğimiz alanların içerisinde ne kadar matematik olduğu sorusu soruldu. Öğrencilere günlük yaşamımızda olduğu gibi spor, müzik, bilim gibi dallarda da matematikle karşılaştığımız belirtildi. Bu derste herkesin bu üç alandan kendi ilgisini çeken merkezde ondalık kesirlerde sıralama ve karşılaştırma üzerinde çalışacağı öğrencilere aktarıldı.

Gelişme:

30 dk.

Öğrenciler merkezlere yerleştiler. Öğrencilerle merkezde az önce inceledikleri soruların cevabını bulmak için ondalık kesirlerde karşılaştırma ve sıralama konusunda bir anlatım yapılacağı paylaşıldı. Ondalık kesirlerde sıralama yapmaya nerede ihtiyaç duyacağımız örneklerle çocuklara açıklandı. Örneğin bir kırtasiyeye defter almaya gittik, satıcı bize üç defter gösterdi, defterlerin fiyatlarının 4,3 ; 4, 4 ve 4,5 YTL olduğunu söyledi. Hangisini alacağımıza, hangi fiyatın bize daha uygun olduğuna karar vermek için bu ondalık kesirleri sıralamamız gerektiği öğrencilerle paylaşıldı. Tahtaya bu üç ondalık kesir büyükçe bir şekilde yazıldı. Sonrasında tahtaya bir sayı doğrusu çizildi ve söz konusu ondalık kesirler öğrencilerden de geribildirim alınarak sayı doğrusu üzerinde aşağıdaki şekildeki gibi gösterildi. Sayı doğrusunun özellikleri

öğrencilere hatırlatılarak en sağdaki ondalık kesrin en büyük, en soldakinin ise en küçük ondalık kesir olduğu çocuklara söylendi.



Sayı doğrusu üzerinde gösterim tamamlandıktan sonra önceden kartonlara yazılmış olan 5 adet ondalık kesrin öğrenciler tarafından sayı doğrusu üzerine yerleştirilmesi etkinliği yapıldı. Öğretmen eline bir karton alarak, bir öğrenciyi tahtaya kaldırdı ve yönlendirici sorularla kesri sayı doğrusu üzerine yerleştirmesini istedi, kalan kartonlar da bu şekilde farklı öğrenciler tarafından sayı doğrusu üzerine yerleştirildi. Tüm ondalık kesirler yerleştirildikten sonra kesirlerin sıralamasının nasıl olacağı tartışıldı ve sıralanmış halleri tahtaya yazıldı. Bundan sonra yukarıdaki sıralanmış ondalık kesir örnekleri üzerinden kesrin basamaklarına bakılarak nasıl sıralanabileceği öğrencilerle sorular sorarak aktarıldı.

Sonrasında yeni bir örnek üzerinden öğrenilenler pekiştirildi. Bu örnekte de boyu 3,6m olan bir altgeçitten boyu 3,4m; 3,7m ve 3,8m olan kamyonlardan hangisinin geçip geçemeyeceğine karşılaştırma ve sıralama yapılarak karar verildi. Öğretmen yukarıdaki farklı uzunluklardaki kamyonları temsil edecek şekilde önceden hazırladığı kartonlarla ve köprünün boyunu belirleyecek şekilde tahtaya çizgi çizdiği bir çizgi ile tahtada gösterim yaptı. Hangi kamyonun altgeçitten geçip geçemeyeceği tahtadaki şekiller üzerinden gösterildi.

Sonrasında tüm karşılaştırma ve sıralamalar matematiksel ifadeleriyle tahtaya yazıldı. Bu aşamadan sonra kartondan oluşturulmuş onluk ve yüzlük dilimli daireler(bkz.Ek 5h) yardımıyla virgülden sonra iki basamaklı ondalık kesirlerde karşılaştırma öğrencilere anlatıldı. 0,43 ve 0,48 ondalık kesirlerini ifade eden kartondan oluşturulmuş dairelerle bu iki sayı karşılaştırılır. Sonrasında bu ondalık kesirlerin basamaklarına bakılarak yapılan sıralama kontrol edildi.

Sonrasında öğrencilerle beraber birkaç alıştırmaya daha yapılarak konu anlatımı tamamlandı.

Anlatımdan sonra öğrencilere karşılaştırma için hangi yöntemleri gördüğümüz soruldu ve öğrencilerden alınan cevaplar toplanarak aşağıdaki yöntemleri kullandığımız öğrencilere aktarıldı.

1. Sayı doğrusu üzerinde gösterme
2. Ondalık kesrin basamaklarını inceleyerek karar verme
3. Daireler ya da ondalık kesirleri ifade edecek başka modeller kullanarak karşılaştırma yapma.

30 dk.

Öğrenciler merkezlerde kendilerine verilen çalışma kağıtları üzerinden çalışma yaptılar.

Çalışma kağıtları Ek 5i-5j ve 5k'de yer almaktadır.

15 dk.

Her merkez çalışmalarını ile ilgili poster hazırladı. Spor merkezi yaptıkları çalışmalardan yola çıkarak sporda ondalık kesirler; müzik merkezi müzikte ondalık kesirler ve bilim merkezi ise bilimde ondalık kesirler ve bunların karşılaştırmaları sıralamaları ile ilgili poster hazırladı. Posterler panoya asıldı ve öğrenciler bu posterler üzerinden gruplarında yaptıkları çalışmalara ilişkin kısa sunumlar yaptılar. Öğrencilerden sözel olarak yaptıkları çalışmalara ilişkin yansıtma yapıldı.

Sınıf: 6. Sınıf

Ünite: Ondalık Kesirler

Konu: Ondalık Kesirlerde dört işlem

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler

Kazanımlar: 1. Ondalık kesirleri belirli bir basamağa kadar yuvarlar.

2. Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.

3. Ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemini yapar.

4. Ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.

Yöntem: Farklılaştırılmış Öğretim

Teknik: İstasyon Tekniği (Öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre içerik farklılaştırılacaktır.)

Süre: 40dk+40 dk.

Araç-Gereç:

1. Sayı doğrusu üzerinde gösterme için önceden hazırlanmış kartonlar
2. Köşe Kapmaca Tekniği için hazırlanmış kartonlar.
3. Çalışma Kağıtları

Giriş: 10 dk.

Öğretmen öğrencilere başından geçen bir hikayeyi anlattı: “Geçen akşam 4 arkadaşım ile yemeğe gitmişim. Hesap 25,65 YTL geldi. 25,65 YTL’nin tamamını ben verdim, arkadaşlarım bana sonra ödeyeceklerdi. Arkadaşım Esra 7,5 YTL; Ayşe ise 6,5 YTL bana geri verdi. Ben 5 YTL’lik bir yemek yedim, diğer arkadaşımdan ne kadar almam gerekiyor? Bir türlü hesaplayamıyorum.” Hikaye anlatılırken bahsedilen ondalık kesirler tahtaya yazıldı. Öğrencilere bana bu konuda yardım edebilecek biri var mı diye soruldu. Sonucu bulmak için hangi işlemlerin yapılması gerektiği, sonucu tahmin edebilecek biri olup olmadığı öğrencilere soruldu. Tahmin yürüten ve cevap veren öğrencilere nasıl akıl yürüttüklerine ilişkin sorular soruldu. Öğrencilerle beraber problemi çözmek için toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılması gerekliliği sonucuna varıldı. Önümüzdeki iki derste ondalık kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinin öğrenileceği öğrencilere açıklandı.

Gelişme:

15 dk.

Bazı durumlarda ondalık kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerini hızlıca yapmanın gerekliliği öğrencilere aktarıldı. Böyle durumlarda ise kesirleri yuvarlamanın gerekliliğinden bahsedildi. Tahtaya bir toplama işlemi yazıldı. $(4,3+4,2+4,1)$ Öğrencilerden 2 saniyede bu toplama işleminin sonucunu tahmin etmeleri istendi. 2 saniyenin sonunda tahmin yürüten öğrencilerin cevapları alındı ve cevaba nasıl ulaştıkları soruldu. Öğrencilere bu sayıların ortak yönünün ne olabileceği soruldu. Öğrencilerden bu sayıların 4’e yakın olduğu cevabı alındı ve üç tane dörde yakın sayının yaklaşık toplamı 12 olabilir sonucuna varıldı. Bundan sonra tahtaya büyükçe bir sayı doğrusu çizildi. Önceden üzerine 4,3; 4,2; 4,1;4,7; 4,8 ve 4,9 sayıları yazılmış kartonlar farklı öğrenciler tarafından sayı doğrusu üzerine yapıştırıldı. Tahtada oluşan şekil üzerinden hangi sayıların 4’e hangi sayıların 5’e yakın olduğu

çocuklara soruldu. Çocukların verdiği cevaplar üzerinden 4'e ve 5'e yakın sayıların ortak özellikleri belirlendi ve virgülden sonraki basamağı 5 ve 5'den büyük ondalık kesirlerin 5'e, 4 ve 4'den küçük ondalık kesirlerin ise 4'e daha yakın olduğu sonucuna varıldı. Buradan virgülden sonraki basamağı 5 ve 5'den büyük ondalık kesirlerin bir üst tam sayıya, 4 ve 4'den küçük ondalık kesirlerin ise ondalık kesrin tam sayı bölümüne yuvarlanacağı genellemesi yapıldı. İkinci adım olarak virgülden sonra iki basamaklı ondalık kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterimi yapıldı ve yuvarlaması öğrencilere aktarıldı. Öğrencilere dört işlemde tahmin yürütürken yuvarlamadan sıklıkla yararlanıldığı açıklaması yapıldı.

15 dk.

Çocuklar ondalık kesirlerde dört işlem ile ilgili hazırbulunuşluklarına göre köşe kapmaca tekniği ile üç gruba ayrıldılar. Her istasyon için aşağıdaki bilgileri içeren kartonlar hazırlandı ve sınıfın belli noktalarına asıldı. Öğrenciler kendi durumlarına bakarak hangi istasyonda yer alacaklarına karar verdiler. Öğretmen öntest uygulamasının ilgili sorularını da göz önünde bulundurarak çocukların tercihlerini kontrol etti. Kendisine uygun grupta olmadığını düşündüğü öğrencilere yönlendirici sorular sorarak onların uygun gruba katılmalarını sağlamaya çalıştı.

1. Grup (Fikri Olmayanlar): Ondalık kesirlerde dört işlemle ilgili bilgim yok, bu işlemleri yaparken zorlanırım.

2. Grup (Fikri Olanlar ama problem çözmede zorlananlar): Ondalık kesirlerde basit işlemleri yapabiliyorum. Birden fazla işlem gerektiren problemleri çözmekte zorlanıyorum.

3. Grup (Fikri olanlar ve problem çözebilenler): Ondalık kesirlerde dört işlemi yaparken zorlanmıyorum. Birden fazla işlem gerektiren problemleri çözebiliyorum.

Gruplara ayrılma süreci tamamlandıktan sonra gruplar aşağıdaki çalışmaları yaptılar.

1. Grup: Toplama ve çıkarma ile ilgili konu anlatımı ve arkasından basit işlemler olan bir çalışma kağıdı üzerinde çalıştılar. Öğretmen bu grup ile özellikle konu anlatımı bölümünde daha yakın çalıştı.

2. Grup: Öncelikle toplama ve çıkarma ile ilgili basit alıştırmalar yaptılar, sonrasında basit problemler üzerinde çalıştılar.

3. Grup: Hem toplama, hem de çıkarma içeren işlemlerle başlayıp, problemlerle devam ettiler ve en sonunda grup olarak toplama çıkarma gerektiren bir problem kurdular.

30 dk.

Öğrenciler kendilerine verilen çalışma kağıtları üzerinden çalıştılar. Çalışma kağıtları EK 5l-5m ve 5n'de yer almaktadır. Çalışma kağıtları hazırlanırken Watson (2003)'ün kitabından faydalanılmıştır.

10 dk.

Öğrencilere doğru grupta olup olmadıkları, buldukları grupta çalışmaktan memnun olup olmadıkları ile ilgili yansıtma alındı.

Sınıf: 6. Sınıf

Ünite: Ondalık Kesirler

Konu: Ondalık Kesirlerde dört işlem

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler

Kazanımlar: 1. Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.

2. Ondalık kesirlerle çarpma ve bölme işlemini yapar.

3. Ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.

Yöntem: Farklılaştırılmış Öğretim

Teknik: İstasyon Tekniği (Öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre içerik farklılaştırılacaktır.)

Süre: 40dk+40 dk.

Araç-Gereç: 1. Çalışma Kağıtları

2. Tombala Kartları

Giriş: 10 dk.

Öğretmen derse elinde 5 adet 50 kuruşla girdi. Şu anda elimde 0,5 YTL'lerden 5 adet olduğuna göre elimde kaç param vardır sorusu öğrencilere soruldu. Cevap veren öğrencilere sonuca nasıl ulaştıkları soruldu. Öğrencilere 1 adet 50 kuruşu gösterip, bunu ondalık kesir olarak nasıl yazılabileceğini sorar. 0,5 cevabını aldıktan sonra

tahtaya 0,5 yazılır. Öğrencilerle beraber bu soruya cevap vermek için çarpma işlemi yapılması gerekliliği sonucuna ulaşılır. Sonrasında soru ters çevrilerek 2,5 YTL'yi 5 kişi arasında paylaşmak istediğimde her kişiye ne kadar para düşer sorusu öğrencilere soruldu. Yine cevap veren öğrencilerden sonuca nasıl ulaştıklarına ilişkin bilgi alındı. Bu soruyu çözmek için bölme işlemi kullanılması gerekliliği öğrencilere aktarıldı. Bu ve bunun gibi birçok problemle günlük hayatımızda karşılaştığımız, bu nedenle ondalık kesirlerde çarpma ve bölme ile ilgili etkinlikler yapılacağı öğrencilere aktarıldı.

Öğrencilere geçen ders oluşturdukları gruplarda çalışmaya devam edecekleri söylenir. İsteyen öğrenciler için bir önceki ders hazırlanan kartonlar yine tahtaya asıldı ve bazı öğrenciler kendi hazırlanışlıklarını tekrar gözden geçirerek grup değiştirdiler.

Gelişme:

30 dk.

Öğrenciler kendi istasyonlarına göre EK 5o, 5p ve 5r'deki çalışma kağıtları üzerinden çalışmalarına başladılar. Çalışma kağıtları hazırlanırken Watson (2003)'ün kitabından faydalanılmıştır. Öğretmen birinci grupla yine daha yakın çalıştı. Öğretmen grupları dolarak, tüm sınıfın zorluk çektiğini düşündüğü yerlerde tüm sınıf anlatımı yaptı.

10 dk

Grup üyeleri kendi aralarında karar vererek diğer istasyonların çalışmaları konusunda bilgi aldılar. Her istasyonda iki ev sahibi kaldı, istasyondaki diğer öğrenciler kendi aralarında iş bölümü yaparak diğer istasyonlara gittiler ve orada yapılan çalışmalara ilişkin bilgi aldılar Ev sahipleri gruplarına gelen öğrencilere gruplarında neler yaptıklarını anlattı ve ziyaretçi öğrencilerin sorularını yanıtladı.

20 dk.

Tüm öğrenciler tekrar gruplarına döndüler. Herkes grubuna döndükten sonra dört işlemle ilgili tombala oyunu oynandı. Her gruba bir tombala kartı verildi (Ek 5s).

Öğretmen önceden hazırlanmış 10 adet soruyu öğrencilerin rastgele söyledikleri numaralara göre okudu ve sorunun doğru cevabı kartından bulunan grup ilgili bölümün üzerini kapattı. İlk tüm sayıları kapatan grup oyunu kazandı.

10 dk.

İki hafta boyunca yapılan uygulamalar toparlandı. Öğrencilerden süreçten keyif alıp almadıkları, neler öğrendikleri, kendileri ile ilgili nasıl farkındalıklar yaşadıkları ile ilgili sözlü ve yazılı yansıtma alındı.

Ek 5a. Ondalık Kesirlerle İlgili Tahtaya Asılan Cümleler

GÖMLEKLERDE BÜYÜK İNDİRİM :

9,99 YTL

ERKEKLER 100M KOŞUDA ALDIĞI 9,76
SN'LİK DERECESİYLE JUSTİN GATLIN YENİ
DUNYA REKORUNUN SAHİBİ OLDU

1,95'LİK BASKETBOLCU BASKETLERİ
ATARKEN HİÇ ZORLANMIYORDU.

Ek 5b. Öğrenme Stilleri Envanteri

BİREYLERİN ÖĞRENME BİÇİMLERİNİ BELİRLEME ÖLÇEĞİ

Aşağıda verilen maddeleri okuyup; size en uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz. Daha sonra sonuçlarınızı ölçeğin altında yer alan toplam puan hanesine yazınız. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda en yüksek puan sizin sahip olduğunuz öğrenme biçimini belirler.

1. A-) Hikâye dinlemeyi
B-) Film izlemeyi
C-) Bahçede oynamayı tercih ederim
2. A-) Müzik dinlemeyi
B-) Kitap okumayı
C-) Yürümeyi tercih ederim
3. A-) Radyo dinlemeyi
B-) Televizyon izlemeyi
C-) Oyun oynamayı tercih ederim
4. Benim için hatırlamanın en iyi yolu
A-) Kendi kendime tekrar tekrar söylemektir
B-) Zihnimde tekrar yapmaktır
C-) Sadece yapmaktır
5. Söylenenleri en iyi anlamamın yolu
A-) Biri tarafından açıklanmasıdır
B-) Resimleri görebilmemdir
C-) Biri tarafından nasıl olduğunun gösterilmesidir
6. Bir şeyler düşündüğüm zaman
A-) Kendi kendime konuşurum
B-) Kafamda resmini görürüm
C-) Boş bir alanda hareket etmeye ihtiyaç duyarım
7. A-) İnsanların ne söylediğini hatırlarım
B-) Baktığım şeylerin rengi ve tasarımı dikkatimi çeker
C-) Sık sık cebimdeki anahtarla ve bozuk paralarla ya da masanın üzerindeki nesnelere oynarım
8. Ben bir,
A-) Dinleyiciyim; izleyen ya da eylem yapan değilim
B-) İzleyiciyim; dinlenen ya da eylem yapan değilim
C-) Eylemde bulunurum; izleyen ya da dinleyen değilim

ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE ÇÖZÜMLEME

Ondalık Kesirlerin Tanımı: Paydası 10 ve 10'un katları olan kesirlere ondalık kesir denir. Ondalık kesirleri virgüllü bir şekilde ifade ederken kesrin tam bölümünü virgölün soluna kesir bölümünü ise virgölün sağına yazarız. Örneğin 5,678 ondalık kesrinde 5 rakamı ondalık kesrin tam bölümünü ifade ederken 6,7 ve 8 rakamları ondalık kesrin kesir bölümünü oluşturmaktadır.

Ondalık kesirlerde çözümleme: Ondalık kesri basamak değerlerinin toplamı şeklinde hesaplayarak ifade ederiz. Bir sayının belli bir rakamının basamak değerini bulmak için o rakam



Şimdi yapacağımız etkinliklerle ondalık kesirleri çözümleneceğiz. Aşağıdaki örnekte bir ondalık kesrin basamak isimleri ve basamak değerlerini içeren bir çözümlene tablosu bulunmaktadır. Bu tabloyu dikkatlice inceleyiniz.

14,278	TAM KISIM			KESİR KISMI		
	Onlar Basmağı	Birler Basamağı	,	Ondabirler Basmağı	Yüzdebirler Basamağı	Bindebirler Basmağı
Sayı	1	4	,	2	7	8
Basamak	10	1		1/10	1/100	1/1000
Basamak Değeri	1×10	4×1	,	$2 \times \frac{1}{10}$	$7 \times \frac{1}{100}$	$8 \times \frac{1}{1000}$
	10	4		0,2	0,07	0,008

$$14,278 = (1 \times 10) + (4 \times 1) + (2 \times \frac{1}{10}) + (7 \times \frac{1}{100}) + (8 \times \frac{1}{1000})$$



1. Aşağıdaki tablolarda **eksik kalan bölümleri tamamlayınız ve ondalık kesrin çözümlenmiş halini gösteriniz.**

23,624	TAM KISIM			KESİR KISMI		
	Onlar Basamağı	Birler Basamağı		Ondabirler Basamağı	Yüzdebirler Basamağı	Bindebirler Basamağı
Sayı			,		2	
Basamak	10	1		1/10	1/100	1/1000
Basamak Değeri	2×10				$2 \times \frac{1}{100}$	
	20		,		0,02	

23,624=

18,415	TAM KISIM			KESİR KISMI		
	Onlar Basamağı			Ondabirler Basamağı		
Sayı	1		,			
Basamak	10	1		1/10	1/100	1/1000
Basamak Değeri	1×10					$5 \times \frac{1}{1000}$
	10		,	0,4		

18,415=



1,26	TAM KISIM			KESİR KISMI	
	Onlar Basamağı	Birler Basamağı		Ondalıklar Basamağı	
Sayı			,		6
Basamak	10				
Basamak Değeri				$2 \times \frac{1}{10}$	
		1	,		

1,26=.....

2. Aşağıda verilen ondalık kesirler için bir önceki örneklerde olduğu gibi **çözümleme tablosu oluşturunuz** ve kesirlerin **çözümlemiş halini gösteriniz**. Tabloları çizerken aşağıdaki örnekten faydalanınız.



1,345	TAM KISIM			KESİR KISMI	
Sayı			,		
Basamak					
Basamak Değeri					

a) 1,345

b) 12,965

ÇALIŞMA KAĞIDI
ONDALIK KESİRLERDE ÇÖZÜMLEME

Ondalık Kesirlerin Tanımı: Paydası 10 ve 10'un katları olan kesirlere ondalık kesir denir. Ondalık kesirleri virgüllü bir şekilde ifade ederken kesrin tam bölümünü virgülün soluna kesir bölümünü ise virgülün sağına yazarız. Örneğin 5,678 ondalık kesrinde 5 rakamı ondalık kesrin tam bölümünü ifade ederken 6,7 ve 8 rakamları ondalık kesrin kesir bölümünü oluşturmaktadır.

Ondalık kesirlerde çözümlenme: Ondalık kesri basamak değerlerinin toplamı şeklinde hesaplayarak ifade ederiz. Bir sayının belli bir rakamının basamak değerini bulmak için o rakam ile rakamın yazıldığı basamağın değerinin çarpıldığını unutmamalıyım.

Örneğin 23 sayısında onlar basamağındaki 2 rakamının basamak



Aşağıda ondalık kesirlerin tarihçesine ilişkin bilgi verilmiştir. Lütfen dikkatlice okuyunuz.

Ondalık sayıların bildiğimiz virgüllü şekliyle yazılışı 500 yıldan biraz daha az bir süredir

kullanılmaktadır. Bu döneme kadar ondalık kesirler işlem yaparken kullanılmamış, işlemler kesirler üzerinden yapılmaya devam edilmiştir. Ancak kesirlerde toplama çıkarma yaparken paydaları eşitleme zorunluluğu işlemleri zorlaştırmakta ve daha fazla zaman kaybına yol açmaktadır. Bu nedenle ondalık kesirlerin yazımı için bir yol önermek ve kullanımını yaygınlaştırmak için matematikçiler çalışmıştır. Hollandalı matematikçi Simon Stevin ondalık kesirler için aşağıdaki yazım şeklini önermiştir.

Örneğin 3,1434 ondalık kesrini yazmak istiyoruz. Hollandalı matematikçiye göre bu kesir

3 (0) 1 (1) 4(2) 1(3) 6(4)

şeklinde yazılmalıydı.

Sonrasında daha kolay bir yazım şekli üzerinde çalışan matematikçiler bugünkü virgüllü kullanımı oluşturdular. Virgüllü yazımın kullanılmasına 1593 yıllarında başlanmıştır.

Virgüllü yazılışla ondalık kesrin tam kısmı ile kesir kısmı ayrılmakta, buna göre basamak isimleri değişmektedir.

Şimdi aşağıda Cem ve Esra'nın ondalık kesirlerde çözümlene ile ilgili ödev yaparkenki konuştuklarını okuyalım. Bakalım onlardan öğreneceğimiz neler var ve onlara yardımcı olabilecek miyiz?



Cem ve Esra o günkü matematik ödevini yaparken ondalık kesirlerde çözümlleme konusunda biraz daha çalışmaları gerektiğini fark ettiler. Aşağıda onların çalışmalarına ilişkin bir metin yer almaktadır. Lütfen aşağıdaki metni okuyunuz:

Cem: Evet Esra son sorulara yaklaştık ödevde, devden sonra çıkıp dışarıda oynayabiliriz.

Esra: Soruyu okuyorum. 12,567 ondalık kesrini zmlleyiniz.

Cem: zmlleme mi? Bu tam olarak ne demekti?

Esra: hmmm. zmlleme.., öğretmenimizin bize anlattığını hatırlıyorum bu konuyu. Bir sayıyı oluşturan rakamların sayı değerleri ile basamak değerlerinin çarpımını yazıp, topluyorduk. Uzun bir yazılışı vardı.

Cem: Basamak değeri mi? Ben bu konuyu tamamen kaçırmışım.

Esra: Bir sayıdaki rakamın basamak değerini şöyle hesaplanıyordu. Örneğin 13 sayısında 1 onlar basamağında olduğu için 1 i 10 ile çarpmamız gerekiyor, bu da 10 yapıyor

Cem: Yani 13 sayısındaki 1'in basamak değerini 10 oldu.

Esra: Evet

Cem: şimdi soruda verilen 12,567 ondalık kesrini zmllemeye çalışalım. şimdi bizim bu rakamların basamak isimlerini bilmemiz gerekiyor. 1 onlar basamağı, 2 de birler basamağında peki 5?

Esra: Evet şimdi hatırladım. **Virgülden sonra birinci basamağa ondabirler basamağı, virgülden sonra ikinci basamağa yzdebirler basamağı, virgülden sonra üçüncü basamağa ise bindebirler basamağı** adı veriliyordu.

Cem: O halde 5'i 1/10 ile 6'yı 1/100 ile 7'yi ise 1/1000 ile çarpmamız gerekiyor.

Esra: Evet ödeve yazalım öyleyse..

$$12,567 = (1 \times 10) + (2 \times 1) + (5 \times \frac{1}{10}) + (6 \times \frac{1}{100}) + (7 \times \frac{1}{1000})$$

Cem: Evet. Bu soruyu güçlerimizi birleştirerek tamamladık.

Esra: Çözümlemeyle ilgili 3 sorumuz daha kaldı. **1,345 ; 12,965 ; 3,65** ondalık kesirlerini çözümlememiz gerekiyor.

Cem ve Esra'nın ödevine yardım etmeye ne dersiniz? Cevaplarınızı aşağıda size verilen boşluklara yazın.

a) 1,345

b) 12,965

c) 3,65



ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE ÇÖZÜMLEME

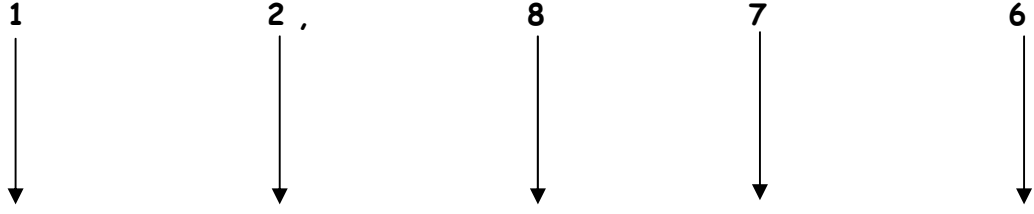
Ondalık Kesirlerin Tanımı: Paydası 10 ve 10'un katları olan kesirlere ondalık kesir denir. Ondalık kesirleri virgüllü bir şekilde ifade ederken kesrin tam bölümünü virgölün soluna kesir bölümünü ise virgölün sağına yazarız. Örneğin 5,678 ondalık kesrinde 5 rakamı ondalık kesrin tam bölümünü ifade ederken 6,7 ve 8 rakamları ondalık kesrin kesir bölümünü oluşturmaktadır.

Ondalık kesirlerde çözümleme: Ondalık kesri basamak değerlerinin toplamı şeklinde hesaplayarak ifade ederiz. Bir sayının belli bir rakamının basamak değerini bulmak için o rakam ile rakamın yazıldığı basamağın değerinin çarpıldığını unutmayalım.

Örneğin 23 sayısında onlar basamağındaki 2 rakamının basamak



Aşağıda çözümlenmiş ondalık kesri inceleyiniz.



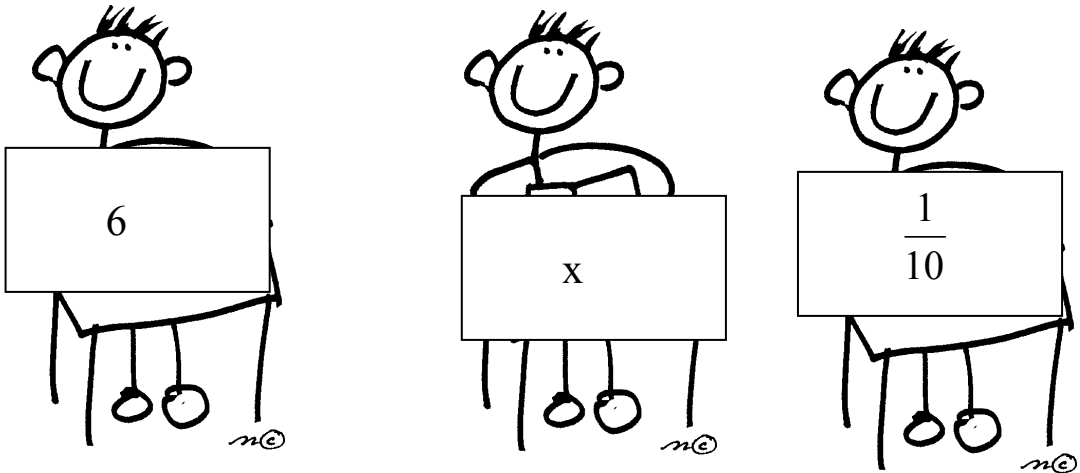
Onlar Birler Ondabirler Yüzdebirler Bindebirler
Basamağı Basamağı Basamağı Basamağı Basamağı

$$1 \times 10 + 2 \times 1 + 8 \times \frac{1}{10} + 7 \times \frac{1}{100} + 6 \times \frac{1}{1000} =$$

$$10 + 2 + 0,8 + 0,07 + 0,006 = 12,876$$

1. Aşağıda verilen ondalık kesirlerin çözümlenmesini kendinizi kullanarak gerçekleştireceksiniz. Lütfen aşağıdaki yönergeyi takip edin.

Size üzerinde çeşitli sayılar ve işlem işaretleri olan kartonlar verilmiştir. Bu kartonları üzerinize yapıştırarak bir ondalık kesrin çözümlenmesini oluşturmanız gerekmektedir. Aşağıda ondalık kesrin bir basamağına ilişkin çözümlenme verilmiştir.



Siz de aŖađıda size verilen ondalık kesirlerin tamamını önce grupça kendinizi kullanarak oluŖturun, sonra yukarıdaki gibi oluŖturduđunuz bu çözümlmeyi çiziniz. ArkadaŖlarınızın isimlerini yazmayı unutmayın!

a) 1,345

b) 12,965

c) 3,65



Ek 5f. Yansıtma Kağıdı

AD-SOYAD:

Bu derste neler öğrendim?

Bu derste diğer matematik derslerinden farklı olarak neler yaptım?

Bu dersi işlemekten keyif aldım çünkü, -----

Bu dersi işlemekten keyif almadım çünkü, -----

Ek 5g. Merkezlerdeki Görseller Ve Sorular

Spor Merkezi:

Dünya Yüzme Şampiyonasında 5 yüzücünün 100 m serbest stili tamamlama süreleri aşağıdadır. Buna göre hangi yüzücü altın, hangi yüzücü gümüş, hangi yüzücü bronz madalya almıştır?

John Brown	50,34 sn
Tin Yang	50,36 sn
Faruk Sönmez	50,4 sn
Sam Hansa	50,41sn
David Fas	50,45 sn



Müzik Merkezi:

Yukarıdaki notaları kullanarak yazılmış bir şarkıyı söylerken hangi notayı daha uzun söylememiz gerekir?



Bilim Merkezi:

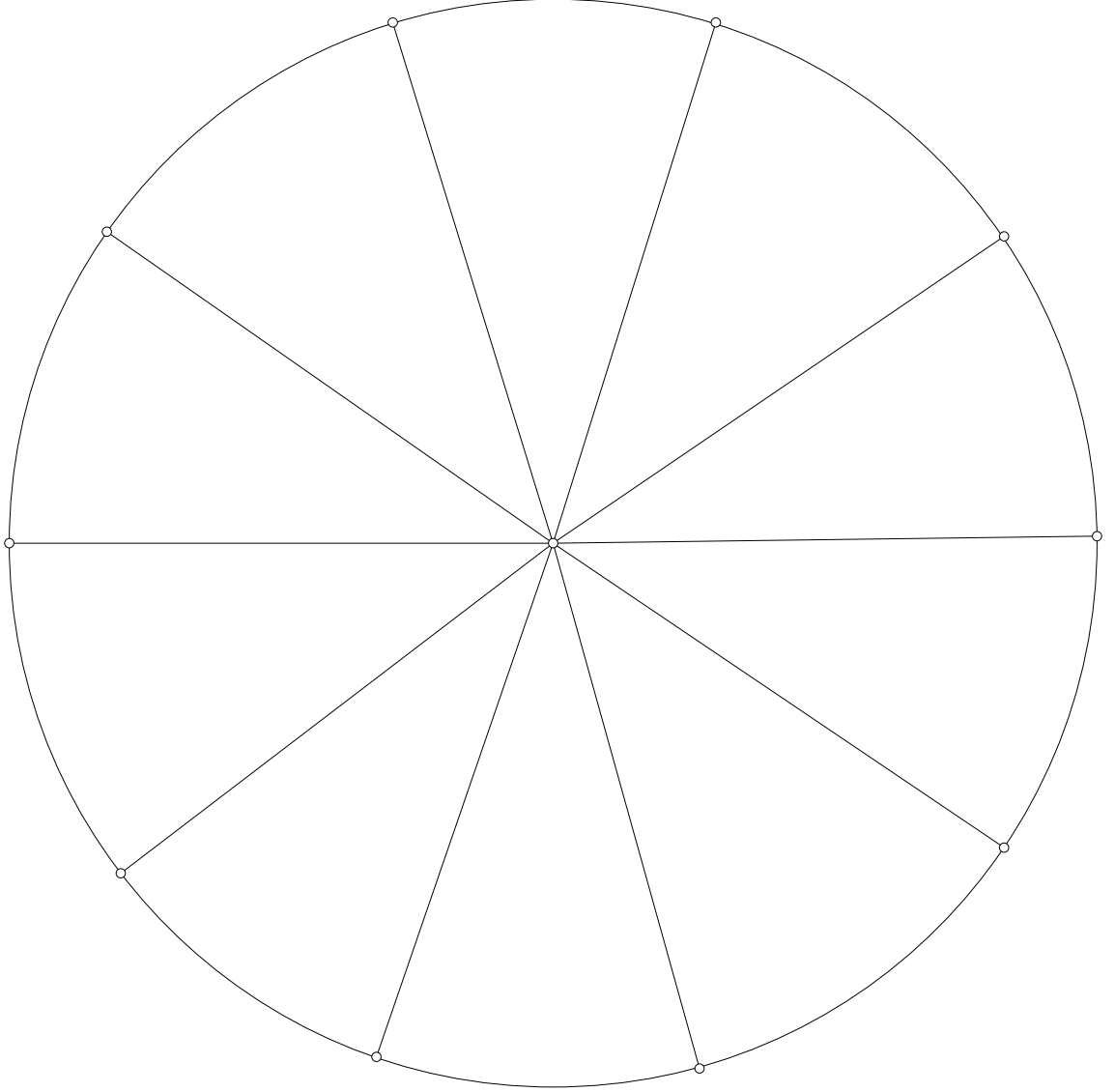
Aşağıda İstanbul'un çeşitli merkezlerinde ölçülen en yüksek ve en düşük hava sıcaklıkları verilmiştir. Aşağıdaki tabloya göre İstanbul'da en düşük hava sıcaklığını kaydeden istasyon hangisidir?

İstasyon	Maksimum Sıcaklık	Minimum Sıcaklık
Göztepe	40.5	-13.9
Florya	39.4	-12.6
Sarıyer	41.5	-11.0
Bahçeköy	40.7	-15.8
Kumköy	41.4	-11.7
Kartal	40.6	-9.0
Şile	45.2	-11.1

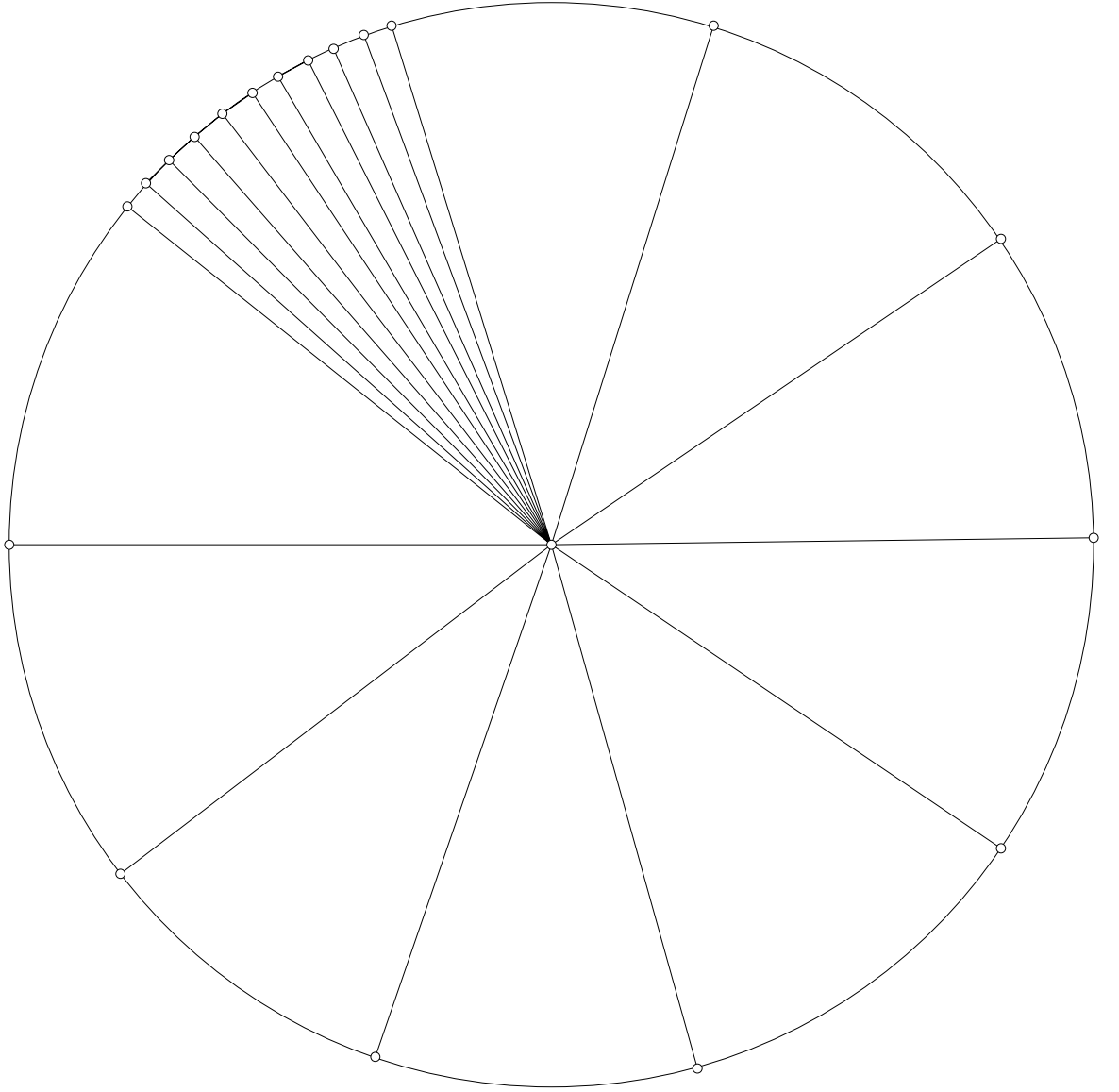


Ek 5h. Onluk ve Yüzlük Dilimli Daireler

Onluk Dilimli Daire



Yüzlük Dilimli Daire



ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE KARŞILAŞTIRMA VE SIRALAMA

Olimpiyatların yapıldığı yıl ünlü bir kanalın spor haberleri bölümünde çalışıyorsunuz. Her gün alınan sonuçları, kazanılan madalyaları, dereceleri ana haber bülteninde yayınlanmak üzere hazırlıyorsunuz. Aşağıda yüzme, koşu, uzun atlama ve cirit atma dallarında sporcuların aldıkları dereceler verilmiştir. Göreviniz her alandaki dereceleri sıralayarak altın, gümüş ve bronz madalya alan sporcuları belirlemek ve bunları haber merkezine iletmek. Başarılar!

Engelli Koşu (100m)



No	Sporcu Adı	Ülke	Derece(sn)
1	Hayes Joanna	USA	12.37
2	Krasovska Olena	UKR	12.45
3	Morrison-Howard Melissa	USA	12.56
4	Koroteyeva Mariya	RUS	12.72

Sıralama:

Altın Madalya:

Gümüş Madalya:

Bronz Madalya:

Koşu (400m)



No	Sporcu Adı	Ülke	Derece (sn)
1	Francique Alleyne	ALM	44.66
2	Harris Otis	ABD	44.16
3	Wariner Jeremy	ABD	44.00
4	Brew Derrick	ABD	44.42

Sıralama:

Altın Madalya:

Gümüş Madalya:

Bronz Madalya:



Uzun Atlama

No	Sporcu Adı	Ülke	Derece (sn)
1	Phillips Dwight	USA	8.59
2	Moffitt John	USA	8.47
3	Martínez Joan Lino	ESP	8.32
4	Beckford James	JAM	8.31

Sıralama:

Altın Madalya:

Gümüş Madalya:

Bronz Madalya:

Cirit Atma



No	Sporcu Adı	Ülke	Derece (sn)
1	Thorkildsen Andreas	NOR	86.50
2	Vasilevskis Vadims	LAT	84.95
3	Makarov Sergey	RUS	84.84
4	Backley Steve	GBR	84.13

Sıralama:

Altın Madalya:

Gümüş Madalya:

Bronz Madalya:

ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE KARŞILAŞTIRMA VE SIRALAMA

Okul korosuna seçildiniz. 23 Nisan'da yurtdışından gelen arkadaşlarınızla beraber bir konser vereceksiniz. Konser günü yaklaştı ve beraber konser vereceğiniz konuklar Türkiye'ye geldi. Ancak konukların beraberinde getirdikleri notalarda bir tuhafılık keşfettiniz, nota değerleri kesirli bir şekilde ifade edileceğine ondalık kesirler kullanılarak ifade edilmiş. Ama siz engin müzik ve matematik tecrübenizle bu karmaşanın içerisinde çıkabilirsiniz. Göreviniz ondalık kesirli olan nota değerlerine bakarak hangi notayı daha uzun, hangi notayı daha kısa okuyacağınızı arkadaşlarınıza aktarmak. Başarılar!

Aşağıda konserde seslendireceğiniz 4 parçada yer alan notalar bulunmaktadır. Lütfen notaları uzun okunandan kısa okunana göre sıralayınız. Unutmayın aynı şarkı içerisinde değeri büyük olan nota değeri ondan küçük olan notadan daha uzun okunur.

1. Şarkı

2. Şarkı

3. Şarkı

4. Şarkı

Ek 5k. Bilim Merkezi Çalışma Kağıdı

ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE KARŞILAŞTIRMA VE SIRALAMA

İstanbul'da meteoroloji uzmanı olarak çalışıyorsunuz. Bir bilim dergisi sizden İstanbul'daki ve Türkiye'deki diğer illerin ortalama hava sıcaklıkları ve bunların karşılaştırılması ile ilgili bilgi istedi. Aşağıda aylara göre Türkiye'nin dört ilindeki aylara göre ortalama hava sıcaklıkları verilmiştir. Her aya göre illerdeki hava sıcaklıklarını karşılaştırıp bilgileri dergiye iletmeniz gerekiyor. Başarılar!

İstanbul

İSTANBUL Ocak Şubat Mart Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2006)

Ortalama

Sıcaklık 6.1 5.9 7.7 12.1 16.7 21.5 23.8 23.5 20.0 15.6 11.2 8.0
(°C)

Bolu

BOLU Ocak Şubat Mart Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2006)

Ortalama

Sıcaklık 1.0 1.9 4.9 9.8 13.9 17.3 19.7 19.6 16.0 11.7 6.5 2.8
(°C)

Antalya

ANTALYA Ocak Şubat Mart Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2006)

Ortalama

Sıcaklık 9.6 9.9 12.2 15.8 20.3 25.3 28.3 27.8 24.3 19.5 14.2 10.8
(°C)

Balıkesir

BALIKESİR Ocak Şubat Mart Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2006)

Ortalama Sıcaklık (°C)	5.0	5.6	8.1	13.3	17.8	22.6	24.4	24.0	20.6	15.7	10.1	6.6
---------------------------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

Sıralamalar

Ocak:

Nisan:

Haziran:

Eylül:

ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE TOPLAMA

Ondalık kesirlerde **toplama** yaparken bildiğimiz toplama işlemini yaparız. Burada önemli olan ondalık kesirleri doğru bir şekilde aynı basamakları alt alta gelecek şekilde yazmaktır. Bu arada virgüllerin de alt alta gelmesine mutlaka dikkat etmeliyiz.



Örneğin

$72,1+32,7+8,1$ işleminde ondabirler basamağını bir hizaya, birler basamağını bir hizaya, onlar basamağını bir hizaya yerleştirerek aşağıdaki işlemi elde ederiz.

$$\begin{array}{r} 72,1 \\ 32,7 \\ + 8,1 \\ \hline 102,9 \end{array}$$

İşlemde virgüller de aynı hizada olmalıdır. İşlemimizi yaparken virgüle sıra geldiğinde sonuç bölümüne de virgül



İşlem yapılacak ondalık kesirlerin virgülden sonraki basamak sayısı eşit değilse işlemdeki ondalık kesirlere sıfır eklemek gerekebilir.



Örneğin

7,1+3,23+4,441 işlemi aşağıdaki şekilde dikey hale getirilir.

$$\begin{array}{r} 7,100 \\ 3,230 \\ + 4,441 \\ \hline 14,771 \end{array}$$

Bu işlemde yine basamaklar ve virgöl alt alta gelmiş, işlemde virgüle sıra geldiğinde sonuç bölümüne de virgöl eklenmiştir.



A. Şimdi aşağıda yatay şekilde yazılmış işlemleri dikey hale getirip, işlemin sonucunu bulalım. İlk iki dikey işlemin bir kısmı doldurulmuştur. Kalan yerleri siz doldurmalısınız. Gerekli yerlerde ondalık kesrin sağına sıfırları eklemeyi unutmayın!

1) $6,7 + 8,931 + 2,444$

$$\begin{array}{r} \square,7 \\ , \square \square \square \\ + 2,4 \square \square \\ \hline \end{array}$$

2) $67,79 + 22,413 + 0,784$

$$\begin{array}{r} 67, \square \square \\ \square \square \square \square \\ + 0, \square \square 4 \\ \hline \end{array}$$

3) $36,415 + 8,92 + 78,31$

4) $37,25 + 48,8 + 92,99$

ONDALIK KESİRLERDE ÇIKARMA

Ondalık kesirlerde **çıkarma** yaparken bildiğimiz toplama işlemini yaparız. Burada önemli olan ondalık kesirleri doğru bir şekilde aynı basamakları alt alta gelecek şekilde yazmaktır. Bu arada virgüllerin de alt alta gelmesine mutlaka dikkat etmeliyiz.



Örneğin

6,713-5,982 işleminde ondabirler basamağını bir hizaya, birler basamağını bir hizaya, onlar basamağını bir hizaya yerleştirerek aşağıdaki işlemi elde ederiz.

$$\begin{array}{r} 6,713 \\ - 5,982 \\ \hline 0,731 \end{array}$$

İşleminde virgüller de aynı hizada olmalıdır. İşlemimizi yaparken virgüle sıra geldiğinde sonuç bölümüne de virgül atarız.



İşlem yapılacak ondalık kesirlerin virgülden sonraki basamak sayısı eşit değilse işlemdeki ondalık kesirlerin en sağına sıfır eklemek gerekebilir.



Örneğin

9,91 - 7,142 işlemi aşağıdaki şekilde dikey hale getirilir.

$$\begin{array}{r} 9,910 \\ - 7,142 \\ \hline 2,768 \end{array}$$

İşlemde virgüller de aynı hizada olmalıdır. İşlemimizi yaparken virgüle sıra geldiğinde sonuç bölümüne de virgül atarız.



A. Şimdi aşağıda yatay şekilde yazılmış işlemleri dikey hale getirip, işlemin sonucunu bulalım. İlk iki dikey işlemin bir kısmı doldurulmuştur. Kalan yerleri siz doldurmalısınız. Gerekli yerlerde ondalık kesrin sağına sıfırları eklemeyi unutmayın!

1) $327,42 - 98,17$

$$\begin{array}{r} 32 \quad , \quad \square \quad \square \quad \square \\ - \quad \square \quad 8 \quad , \quad 1 \quad \square \\ \hline \end{array}$$

2) $427,135 - 327,153$

4

$$\begin{array}{r} , \square\square 5 \square\square \\ - \square 2 \square, 1 \square\square \\ \hline \end{array}$$

3) $471,41 - 19,191$

4) $14,44 - 8,129$

Ek 5m. Ondalık Kesirlerde Toplama Ve Çıkarma 2.İstasyon Çalışma Kağıdı

ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE TOPLAMA VE ÇIKARMA

- A. Aşağıdaki dişlileri hayalinizde çevirin. İç içe gelen dişlerin üzerinde yazan sayıları **toplayın**. İşlemleri göstermeyi unutmayın!

1.

2.

3.

B. Aşağıdaki dişlileri hayalinizde çevirin. İç içe gelen dişlerin üzerinde yazan sayıları **çıkartın**. İşlemleri göstermeyi unutmayın!

1.

2.

3.

C. Aşağıdaki iki problemi çözelim. Problemi çözdükten sonra sonuca nasıl ulaştığınızı grupça aşağıda ayrılan bölüme yazınız.

1. Ali'nin evi ile okul arasındaki mesafe 568,7 m'dir. Okul ile Ali'nin arkadaşının evi arasındaki mesafe ise 300,456 m'dir. Ali okuldan sonra arkadaşının evine gidecektir. Alinin o gün kaç m yol yürümesi gerekmektedir?

Problemi nasıl çözdünüz?



.....

.....

.....

.....

2. Ayşe balıkları için büyük bir kaba 5,87 l su koyuyor. Sonrasında bu suyun fazla geldiğini düşünerek suyun 1 l'sini geri boşaltıyor. Sabah annesi akvaryuma 2,5 l su daha ekliyor. Annesinin eklemesinden sonra akvaryumda kaç litre su vardır?

Problemi nasıl çözdünüz?



.....

.....

.....

.....

Ek 5n. Ondalık Kesirlerde Toplama Ve Çıkarma 3.İstasyon Çalışma Kağıdı

ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE TOPLAMA VE ÇIKARMA

A. Şimdi aşağıda hem toplama hem çıkarma içeren işlemleri yapalım.

1) $6,23-4,5+5,98$

2) $87,96+5,2-18,798$

B. Aşağıdaki problemleri çözelim. Problemi nasıl çözdüğünüzü aşağıda boş bırakılan yerlere yazınız.

1. Olimpiyatlarda 4X100 metre koşularında bir bayrak her 100 metrede farklı bir koşucu tarafından taşınır. Bayrak elden ele aktarılarak 400 metre tamamlanır. Türk Milli Takımı bu yarışta toplamda 52,80 saniyelik derecesiyle 3. sırada yer almıştır. Milli takımımızda 1.koşucu 10,21 ikinci koşucu 14,6 üçüncü koşucu 11,35 saniyede kendi mesafelerini koştuklarına göre 4.koşucu mesafesini kaç saniyede koşmuştur?

Problemi nasıl çözdünüz?



.....

.....

.....

.....

2. Fen laboratuvarında yaptığımız bir deneyde bir karışım oluşturduk. Bu karışımında 7,3 gr tuz, 5,45 gr şeker ve 20,25 gr su kullandımıza göre elde ettiğimiz karışım toplam kaç gr olmuştur?



Problemi nasıl çözdünüz?

3. Murat'ın annesi akşam yemeğini yaparken 1,28 gr nane, 4,32 gr zencefil, 2,51 gr kırmızı biber ve 1,5 gr karabiber kullandı. Murat'ın annesi bu yemek için toplam ne kadar baharat kullanmıştır?



Problemi nasıl çözdünüz?

B. Aşağıdaki ondalık kesirleri içeren ve toplama-çıkarma işlemlerini kullanacağımız bir problem kuralım. Problemi aşağıdaki boşluğa yazınız.

$0,5$;	$4,56$;	$7,8$
+		-		



ÇALIŞMA KAĞIDI
ONDALIK KESİRLERDE ÇARPMA

Ondalık kesirlerde çarpma yaparken sayılarda hiç virgöl yokmuş gibi bildiğimiz çarpma işlemini yaparız. İşlem tamamlandıktan sonra çarpma işlemindeki ondalık kesirlerin virgülden sonra kaç basamağı olduğu sayılır. Sayma işlemi, işlemdeki tüm ondalık kesirler için yapılmalıdır. İşlemdeki tüm ondalık kesirlerin virgülden sonra toplam kaç basamağı varsa, işlemin sonucundan soldan sağa doğru o kadar basamak sayılır ve oraya virgöl konur. Burada önemli olan hizalamanın virgüller hiç yokmuş gibi yapılması işlem yapıldıktan sonra virgölün nereye geleceğinin belirlenmesidir.



Örneğin

2,27 X 4,74 işlemini önce alt alta yazalım. Sonrasında her iki ondalık kesirde virgülden sonra kaç basamak olduğunu sayalım.

$$\begin{array}{r} 2,27 \quad 2 \\ \times 4,74 \quad 2 \\ \hline 10,7598 \end{array}$$

Her iki ondalık kesirde 2 olmak üzere tüm işlemde virgülden sonra 4 basamak vardır. Bu nedenle sonuçta bulduğumuz sayıdan dört geriye doğru sayarak 4.sayının soluna virgül koyarız.



A. Şimdi aşağıdaki işlemleri yapalım. Her çarpandaki virgülden sonraki basamak sayısını yazmayı unutmayın!

1.

Virgülden sonraki basamak sayısı

$$\begin{array}{r} 32,7 \quad \text{-----} \\ \times 2,3 \quad \text{-----} \\ \hline \end{array}$$



2.

Virgülden sonraki basamak sayısı

$$\begin{array}{r} 33,5 \\ \times 6,3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{-----} \\ \text{-----} \end{array}$$

3.

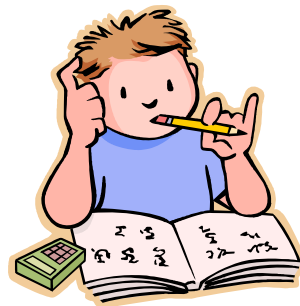
Virgülden sonraki basamak sayısı

$$\begin{array}{r} 77,72 \\ \times 3,2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{-----} \\ \text{-----} \end{array}$$

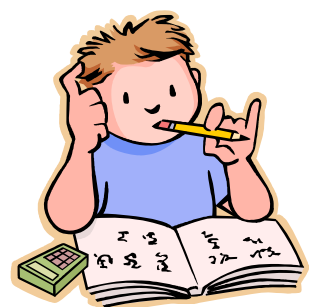
B. Aşağıdaki yatay olarak verilen işlemleri dikey konuma getirerek işlemin sonucunu hesaplayınız.

3) $34,56 \times 2,8$

4) $234,5 \times 6,82$



5) $827,31 \times 47$



ONDALIK KESİRLERDE BÖLME

Ondalık kesirlerde bölme yaparken dikkat etmemiz gereken nokta bölme işlemini gerçekleştirmeden önce tüm sayılardaki virgülleri yok etmektir. Virgülleri yok ettikten sonra bildiğimiz bölme işlemini yapmaya devam edebiliriz.



Örneğin

319,2 : 42 işleminde bölünen sayıdaki virgülden kurtulmamız gerekir, bunun için sağa doğru bir basamak ilerlememiz gerekmektedir. Bunun karşılığında bölende de aynı işlemi yapmamız gerekir, eğer bölende virgüli kaydıracak bir basamak kalmamışsa sayının sonuna 0 eklemeye başlarız. Bu şekilde işlemimiz aşağıdaki duruma gelmektedir.

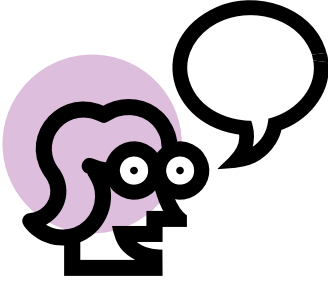
$$3192 : 420$$

Bu aşamadan sonra bölme işlemine devam ederiz.

$0,37 : 1,9$ işleminde bölünendeki virgülden kurtulmak için iki basamak sağa ilerlememiz gerekmektedir. Bu nedenle bölümde de iki basamak sağa gitmeliyiz. Ancak bölümde bir basamak sağa gittiğimizde sayı bittiği için ikinci basamak için sayının sağına bir sıfır koyarız. İşlemimiz bu şekilde aşağıdaki duruma gelmektedir.

$$37 : 190$$

Bundan sonra yine bildiğimiz bölme işlemi ile devam ederiz.



Şimdi aşağıdaki işlemleri yapalım.

1) $3,774 : 7,4$

2) $0,776 : 0,8$



$$3) 49,49 : 0,7$$



Ek 5p. Ondalık Kesirlerde Çarpma Ve Bölme 2.İstasyon Çalışma Kağıdı

ÇALIŞMA KAĞIDI

ONDALIK KESİRLERDE ÇARPMA VE BÖLME

A. Aşağıdaki dişlileri hayalinizde çevirin. İç içe gelen dişlerin üzerinde yazan sayıları birbirleriyle **çarpın**. İşlemleri göstermeyi unutmayın!

1.

2.

3.

B. Aşağıdaki dişlileri hayalinizde çevirin. İç içe gelen dişlerin üzerinde yazan sayıları birbirine bölün. İşlemleri göstermeyi unutmayın!

1.

2.

3.

C. Aşağıdaki iki problemi çözelim. Problemi çözdükten sonra sonuca nasıl ulaştığınızı grupça aşağıda ayrılan bölüme yazınız.

1. Arzu 11 taksitle eve çamaşır makinesi almıştır. Çamaşır makinesi için her ay 34, 56 YTL ödediğine göre çamaşır makinesinin toplam fiyatı ne kadardır?

Problemi nasıl çözdünüz?

.....

.....

.....

.....



2. 340 m'lik bir yola 1,7 m'lik aralarla ağaç dikilecektir. Dikim işlemi tamamlandıktan sonara yol üzerinde toplam kaç ağaç olacaktır?

Problemi nasıl çözdünüz?

.....

.....

.....

.....



Ek 5r. Ondalık Kesirlerde Çarpma Ve Bölme 3.İstasyon Çalışma Kağıdı

ÇALIŞMA KAĞIDI
ONDALIK KESİRLERDE ÇARPMA VE BÖLME

A. Aşağıda hem çarpma hem de bölme içeren işlemleri yapalım.

1. $107,8 \times 4 : 0,2$

2. $74,7 : 0,3 \times 1,5$

A. Aşağıdaki problemleri çözelim. Problemi nasıl çözdüğünüzü aşağıda boş bırakılan yerlere yazınız.

1. Burcu'nun annesi yemek kitabındaki tarife göre yemek yapmak istiyor. Yemek kitabında 1 porsiyon için yemeğe 1,28 gr. kırmızı biber, 2, 51 gr zencefil ve 1,5 gr karabiber atılması gerektiği yazıyor. Burcu'nun annesi 3 porsiyon yemek yapmak istediğine kırmızı biber, zencefil ve kara biberden kaç gr kullanmalıdır?

Problemi nasıl çözdünüz?

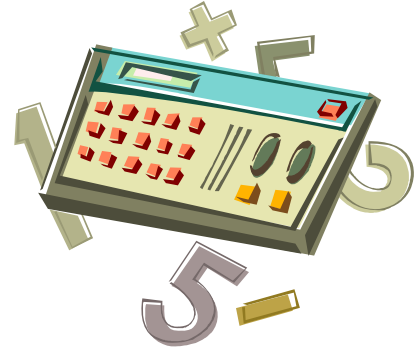
.....

.....

.....

.....

2. Marketten kilosu 1,2 YTL'ye 3 kilo portakal; kilosu 2,35 YTL'den 2 kilo armut aldım. Kasaya yoplam kaç YTL vermem gerekir?



Problemi nasıl çözdünüz?

.....

.....

.....

.....

3. Murat'ın annesi yaptığı 16,5 kg tarhanayı 5 çocuğuna paylaştırmak istiyor. Her çocuğa kaç kg tarhana düşer?

Problemi nasıl çözdünüz?

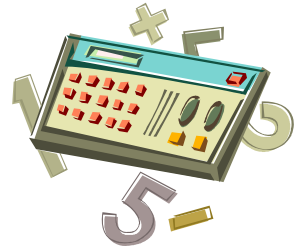
.....

.....

.....

.....

2) Aşağıdaki ondalık kesirleri içeren ve çarpma-bölme işlemlerini kullanacağımız bir problem kuralım. Problemi aşağıdaki boşluğa yazınız.



$0,5$;	$4,56$;	$7,8$
\times		:		

Ek 5s. Tombala Kartları

10,2	44,2	
	21,1	
2,5	8,5	10,153

10,2	93	
	32,2	10,153
2,5	19,48	

8,5	93	
	44,2	10,153
21,1		19,48

Ek 6. Gözlemciler İçin Kontrol Listesi

Aşağıda farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulanan bir derste uygulanması gerekenleri ifade eden maddeler bulunmaktadır. Lütfen aşağıdaki maddelerin öğretim sırasında gerçekleştirip gerçekleştirilmediğini ilgili maddeyi “evet” ya da “hayır” olarak işaretleyerek belirtiniz.

	EVET	HAYIR
1. Öğretim konunun önemli kavramları üzerinde odaklandı.		
2. Ders boyunca konunun önemli kavramları vurgulandı.		
3. Esnek Gruplama yapıldı.		
4. Öğrenciler bireysel, grup ve tüm sınıf olmak üzere farklı grup şekillerinde çalışmalar yaptılar.		
5. Sınıftaki farklılıklara saygı ve esneklik vardı.		
6. Gruplar öğrencilerin belli farklılıklarına göre oluşturuldu.		
7. Öğrenciler istedikleri durumlarda gruplarını değiştirebildiler.		
8. Uygulanan program değişime açıktı. Gerekli noktalarda öğretmen öğrencilerin beklenti ve ihtiyaçlarına göre programını değiştirdi.		
9. Her öğrenci kendi yeterliği ölçüsünde verilen konuyla ilgili anlamlı çalışmalar yürüttü.		
10. Öğrenciler hem bireysel hem de grup olarak değerlendirildiler.		
11. Ders boyunca süreç değerlendirme yapıldı.		
12. Ürün değerlendirme yapıldı.		

ÖZGEÇMİŞ

Genel Bilgiler

Doğum Tarihi: 05.04.1982

Doğum Yeri: Adana

Eğitim

İlköğretim-Lise	1993-2000	Cağaloğlu Anadolu Lisesi
Lisans	2000-2005	Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü
Yüksek Lisans	2005-2008	Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı	2006-Devam Ediyor	Eğitim Programları Sorumlusu
----------------------------------	-------------------	---------------------------------