



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

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

Defne YABAŞ**, Sertel ALTUN***

ÖZET: Çalışma, farklılaştırılmış öğretim tasarımı merkeze alarak, bu tasarımın öğrencilerin akademik başarıları, bilişüstü becerileri ve öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öntest-sontest deney deseni kullanılmış, deney grubu Esenler Cumhuriyet İlköğretim Okulu altıncı sınıfa devam eden 25 öğrenciden oluşmuştur. Farklılaştırılmış öğretim tasarımı matematik dersi ondalık kesirler ünitesi için hazırlanmıştır. Çalışmada, araştırmacı tarafından geliştirilen ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmış akademik başarı testi, Üredi (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan bilişüstü beceri ölçeği ile öz-yeterlik algısı ölçekleri uygulamadan önce ve sonra olmak üzere iki defa deney grubuna uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarı testi, bilgi, kavrama ve uygulama test puanları, bilişüstü beceriler ve öz-yeterlik algı puanları arasında sontest lehine anlamlı fark bulunmuştur. Bu bulgular araştırmanın başında belirlenen üç denenceyi de desteklemiştir.

Anahtar sözcükler: Farklılaştırılmış öğretim tasarımı, öz-yeterlik algısı, bilişüstü beceriler, akademik başarı, matematik öğretimi.

ABSTRACT: This study focuses on differentiated instructional design by investigating the effect of the design on students' metacognitive skills and self efficacy. The research has a pretest-posttest design and the treatment group consists of 25 sixth grade students, who are attending Esenler Cumhuriyet Primary School. Achievement test, developed by the researcher, and metacognitive skills and self efficacy perception scales, which are adapted by Üredi (2005), are implemented twice, before and after treatment. All instruments' reliability and validity analyses had been controlled. The results of the study show that there are significant and positive differences between pretests and posttests of total academic achievement, knowledge, comprehension and application questions, metacognitive skills and self efficacy scores. These results support all the three hypotheses of the study.

Keywords: Differentiated instructional design, self efficacy, metacognitive skills, academic achievement, mathematics education.

1. GİRİŞ

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. Bireylerin, hızla değişen ve gelişen bilgiye adapte olurken, kendilerine hedef koyarak öğrenmeyi öğrenme becerilerine de sahip olmaları gerekmektedir.

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 stillerine göre zihninde yapılandırdığı bir öğretim ortamı sunmasıyla, yeni yaklaşımlar içerisinde yer almıştır (Marlowe ve Page 1998; Von Glasersfeld 1995; Woolfolk 2004).

*Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

** Eğitim Programları Sorumlusu, Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, defney@tegv.org

***Yrd.Doç.Dr, Yıldız Teknik Üniversitesi, saltin@yildiz.edu.tr

Yapılandırmacı yaklaşım ile uyumlu tasarımların biri de farklılaştırılmış öğretimdir. Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin ön bilgi, ilgi, öğrenme stilleri gibi farklı bireysel özelliklerini kabul eden, bu özelliklere uygun tasarımlar geliştirilerek her bireye başarılı olma fırsatı tanıyan ve öğrenme sürecinde öğrencilerin öz-düzenleme, problem çözme, iletişim kurma, bilişüstü becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir öğrenme tasarımıdır (Heacox 2002).

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. Matematik öğretimi ile 21. yüzyılın temel becerilerinden olan problem çözme, eleştirel düşünme, veri analizi, veriye dayalı karar verme gibi beceriler bireylere kazandırılmaya çalışılmalıdır (English ve Halford, 1995). Yeni yaklaşımlara göre, matematik öğretiminde bireylerin aktif olarak üst düzey becerileri kazanması büyük önem taşımaktadır. Yüksek beklentilerin olduğu böyle bir öğretim ortamında tüm öğrencilerin matematikteki temel kavram ve ilkeleri öğrenmeleri ve kendi öğrenme süreçlerinin farkında olmaları gerekmektedir. Bu nedenle matematik öğretiminde öz-yeterlik ve bilişüstü becerileri öğrencilerde kazandırılması gereken önemli kavramlar haline gelmiştir (Carr, Alexander ve Folds- Bennett 1994; Pajares ve Miller 1999).

İlerleyen bölümlerde farklılaştırılmış öğretim tasarımı, bilişüstü beceriler, özyeterlik algısı ve matematik öğretimi konularına değinilecektir.

1.1. Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımı

Öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre öğretimin içerik, süreç ve ürün boyutlarının farklılaştırıldığı öğretim tasarımları, farklılaştırılmış öğretim tasarımları olarak tanımlanabilir (Heacox 2002; Tomlinson 2001).

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).

Farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre içerik, süreç ve ürün sistematik olarak farklılaştırılır. Bunu yapabilmek için çeşitli öğretim, yönetim ve stratejileri işe koşular. Öğretmen her zaman her şeyi farklılaştırmak zorunda değildir. Bu sınıftaki bütünlük duygusunun yok olmasına yol açabilir (Tomlinson, 2005, 14). Örneğin, öğretmenler bir derste öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre içeriği farklılaştırırken, diğer derste ilgilerine göre süreci farklılaştırabilir. Bu ikisinin aynı derste yapılması, öğrencilerin bir sınıfa ait oldukları duygularını azaltmasının yanı sıra öğretimin ana temayı takip etmelerini zorlaştırabilir.

Yapılan araştırmalarda farklılaştırılmış öğretim tasarımlarının öğrencilerin ders başarısına, akıl yürütme, problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine, öz-yeterlik algısı, tutum, hoşlanma gibi öğrenmeyi etkileyen duyuşsal faktörler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin Boerger (2005), matematik öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımının istasyon tekniğini kullanarak yaptığı deneysel araştırmasının sonucunda öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim uygulamasından sonra matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ifade etmişler, ayrıca, öğrencilerin kendi öğrenmelerini tespit edebildikleri ve hangi konuda daha fazla öğrenmeye ihtiyaç duyduklarını belirleyebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda araştırmacılar tarafından farklılaştırılmış öğretim uygulamasının öğrencilerin öğrendiklerini gösterebilmeleri açısından da faydalı olduğu belirtilmiştir.

Stager (2007)'nin yaptığı çalışmada ise farklılaştırılmış öğretim tasarımının katlı öğretim tekniği ele alınmıştır. Beş haftalık katlı öğretim uygulamasını içeren deneysel çalışmada öğrencilerin akademik başarıları ve matematik dersi kesirler ünitesine karşı tutumları incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarıları artmıştır. Öğrenciler aynı zamanda kesirler ünitesinin katlı öğretim tekniği ile işlenmesinden keyif aldıklarını ifade etmişlerdir.

Farklılaştırılmış öğretim tasarımının akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen bir diğer araştırma da Springer, Pugalee ve Algozzine (2007) tarafından yürütülmüştür. Araştırma kapsamında, öğrencilerin kendi hızlarına göre öğrenmelerini destekleyen bilgisayar destekli bir matematik programı geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda matematik başarı testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunun sontest matematik başarı puanları kontrol grubun daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Son olarak Richards ve Omdal (2007) yaptıkları deneysel araştırmada fen dersinde katlı öğretim tekniğini uygulayarak öğrencilerin akademik başarılarında artış olduğunu ifade etmişlerdir.

İlgili alanyazın ve yukarıdaki araştırmalar incelendiğinde farklılaştırılmış öğretim tasarımlarının öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra tutum, motivasyon gibi öğrenmeyi etkileyen diğer değişkenler üzerinde de olumlu etkisi olduğu ortaya konmuştur (Boerger, 2005; Stager, 2007; Spirnger, Pugalee ve Algozzine, 2007; Richards ve Omdal, 2007)

1.2. Bilişüstü Beceriler

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

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).

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

Bilişüstü becerilerin matematik öğretimindeki önemine işaret eden araştırmalar bulunmaktadır. Örneğin Carr, Alexander ve Folds-Bennett (1997) araştırmalarında, bilişüstü becerilerin özellikle problem çözmeye strateji belirleme ve uygulama aşamalarında önemli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Mevarech ve Kramarski (2003), işbirlikli öğrenme ortamında bilişüstü becerilerin öğretilmesinin matematik başarısı üzerindeki etkisini inceleyen kontrol gruplu deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin matematik başarı puanlarında artış olduğu görülmüştür.

Bilişüstü becerileri ele alan ilgili alanyazın incelendiğinde bu değişkenin matematik öğretimi için önemli bir değişken olduğu anlaşılmaktadır.

1.3 Öz-yeterlik Algısı

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

Öz-yeterlik algısı 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 öz-yeterlik 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 (Maier ve Curtin 2005; Schunk

1998). Öz-yeterlik algısı çeşitli akademik durumlarda başarının önemli bir yordayıcısıdır (Pajares,1996). Bu tespit yapılan araştırmalar tarafından da desteklenmiştir. Bu konuyla ilgili Pajares ve Miller (1994)'ın öz-yeterlik algısının matematik başarısındaki rolünü inceleyen kapsamlı bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada öz-yeterlik algısının yanı sıra matematik kaygısı, matematiğe verilen önem gibi diğer değişkenler ile matematik başarısı arasındaki ilişki de incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda öz-yeterlik algısının matematik başarısını olumlu yönde etkilediği, bu etkinin diğer değişkenlerin matematik başarısı üzerindeki etkilerinden daha fazla olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öz-yeterlik algısının matematik başarısı ile ilişkisini inceleyen bir diğer araştırma da Pajares ve Graham (1999) tarafından yürütülmüştür. Bu araştırmada öz-yeterlik algısının matematik başarısını etkileyen diğer faktörler kontrol edildiğinde matematik başarısı üzerinde bağımsız bir etkisi olup olmadığı sorgulanmış, araştırmanın sonucunda ulaşılan bulgular öz-yeterlik algısının başarı üzerinde, diğer değişkenlerden bağımsız olumlu bir etkisi olduğu düşüncesini desteklemiştir.

1.4 Matematik Öğretimi

Son yıllarda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının benimsenmesi ve çağın gereği matematik bilimine bakış açısının değişmesiyle birlikte matematik öğretim anlayışı ve amaçları da değişmeye başlamıştır. Öncesinde matematiksel rutin ve kuralların bilinmesi yeterli olarak kabul edilirken, şimdi söz konusu bu bilgiler 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 imkânları ve iyi bir kariyer üst düzey matematiksel becerilere sahip olmayı gerektirmektedir. Matematik konuları ile gazete, dergilerde, günlük konuşmalarda karşılaşmaktadır. Bu nedenle toplumun aktif katılımıcısı olmayı hedefleyen herhangi bir bireyin de temel matematik kavramlarına hakim olması gerekmektedir (National Research Council, 2001, 15). Bu zorunluluk, tüm bireylerin kendi yeterlikleri ölçüsünde matematik öğrenmesini ve yukarıda ifade edilen becerileri kazanması gerekliliğine işaret etmektedir.

Çalışma kapsamında yapılandırmacı yaklaşım ile uyumlu olan farklılaştırılmış öğretim tasarımının matematik öğretiminde kullanılmasının gerekçesini 21.yüzyılın matematik öğretimi hedeflerine uyumlu olması, tüm bireylerin belli bir seviyede matematik öğrenmesi gerekliliği, öz-yeterlik algısı ve bilişüstü becerilerin yukarıda belirtilen gerekçeler doğrultusunda matematik öğretiminde bireyin öğrenmesini olumlu yönde etkileyen önemli faktörler olması oluşturmaktadır.

Matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin matematik performansını, öz-yeterlik algılarını ve bilişüstü becerilerini olumlu yönde etkileyeceği düşüncesi bu araştırmada farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulanmasının temel sebebi olarak belirlenmiştir.

Yukarıdaki nedenlerle araştırma kapsamında aşağıdaki denenceler test edilmiştir:

İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı uygulanan 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. Öz-yeterlik algısı puanları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.

2. TASARIM

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

2.1. Araştırma Modeli

Araştırmada deneme modellerinden “öntest-sontest deney deseni” kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenini farklılaştırılmış öğretim tasarımı oluştururken, bağımlı değişkenler akademik başarı (AB), öz-yeterlik algısı (ÖA) ve bilişüstü beceriler (BB) olarak belirlenmiştir. Araştırma deseninin şeması Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 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

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. Çalışma grubu belirlenirken Türkiye’deki devlet okullarının özel okullardan fazla olduğu bilgisinden hareketle devlet okulu, orta akademik başarı ve sosyo-ekonomik özellikler göstermesi sebebiyle Esenler Cumhuriyet İlköğretim Okulu seçilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, veri toplamak amacıyla 6.Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesine ait akademik başarı testi, öğrencilerin öz-yeterlik algılarını ve bilişüstü becerilerini belirlemek üzere öğrenmeye ilişkin motivasyonel stratejiler ölçeğinin ilgili boyutlarından oluşan ölçekler kullanılmıştır.

Matematik 6.sınıf Ondalık Kesirler Ünitesi kazanımlarına yönelik olarak hazırlanan *akademik başarı testi* araştırmacı tarafından geliştirilmiş, geçerlik/güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Akademik başarı testinin geçerlik çalışmaları kapsamında öncelikle hazırlanan aday soruların sınıf düzeyine ve ünite kazanımlarına uygunluğunun belirlenmesi amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu değerlendirme sonrasında 37 öğrenci ile testin pilot uygulaması gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler ile madde analizleri yapılmıştır. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre nokta çift serili korelasyon değeri .20’nin altında olan 4 soru testten atılmıştır. 1 sorunun ise şıkları revize edilmiştir. Atılan test maddelerinden sonra testteki soruların, bilgi, kavrama, uygulama düzey dağılımı uzman görüşü alınarak gözden geçirilmiş, testin kapsam geçerliliğinin etkilenmemesi için bilgi sorusu olan 2 soru testten çıkarılmıştır. Bu maddelerin de testten çıkarılmasından sonra testte 34 madde kalmıştır.

Akademik başarı testinin güvenilirliğini belirlemek amacıyla KR-20 değeri hesaplanmış ve bu değer 0,85 olarak bulunmuştur. Değerin 1'e yakın olması testin güvenilirliğine işaret etmektedir (Karasar, 2005).

Öğrencilerin bilişüstü becerileri ile ilgili veri toplamak amacıyla ise 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 Bilişüstü Beceri ölçeği uygulanmıştır. Bilişüstü Beceri ölçeğinin Türkçe formuna ilişkin cronbach alfa değeri 0.82 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

Son olarak öğrencilerin öz-yeterlik algılarını belirlemek üzere yine Pintrinch ve De Groot (1990) tarafından geliştirilen ve Üredi (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeğinin" motivasyonel inançlar boyutundaki 8 maddelik öz-yeterlik algısı ölçeği uygulanmıştır. Öz-yeterlik 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 oluşturulması için öncelikle MEB'in matematik dersi öğretim programındaki kazanımlardan yola çıkarak alt kazanımlar oluşturulmuştur. İçeriğin belirlenmesi aşamasında ise Farklılaştırılmış öğretimde her konuya ilişkin ana esasların üzerinde durulması gerekliliğinden yola çıkarak konulara ilişkin ana kavramlar ve kurallar belirlenmiştir. Bu ana kavram ve kurallar öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stillerine göre farklılaştırılmıştır. Tasarımda öğrencilerin öğrenme stillerine göre süreç, ilgilerine göre süreç ve ürün, hazırbulunuşluklarına göre ise içerik farklılaştırılmıştır. Öğrenme stillerine göre sürecin farklılaştırılması için katlı öğretim tekniği kullanılmıştır, buna göre öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenerek gruplara ayrılmış, her gruba ilgili öğrenme stiline özel çalışma kağıtları verilmiş, bu şekilde öğrencilerin farklı öğrenme süreçlerinden geçmesi sağlanarak ondalık kesirlerde çözümlenme konusu işlenmiştir. Öğrencilerin ilgilerine göre süreç ve ürünlerinin farklılaştırılması için ise merkezler tekniği kullanılmıştır. Buna göre öğrenciler ilgilerine göre gruplanarak, ondalık kesirlerde sıralama üzerine çalıştıktan sonra, gruplar kendi ilgilerine göre ürünler ortaya çıkarmış ve bunu tüm sınıfa sunmuşlardır. Hazırbulunuşluğa göre içeriğin farklılaştırılması için istasyon tekniği kullanılmıştır. Öğrencilerin ondalık kesirlerde dört işlem ile ilgili önbilgileri belirlenerek gruplar oluşturulmuştur. Grupların önbilgi düzeylerine göre farklı karmaşıklıkta içerikler hazırlanmıştır. Öğrenciler kendi grupları dışındaki diğer istasyonları da ziyaret ederek arkadaşlarının çalışmaları konusunda bilgi aldıktan sonra kendi gruplarına dönerek çalışmalarını sürdürmüşlerdir.

İçeriğin belirlenmesinden sonra farklılaştırılmış öğretime uygun bir şekilde önce tasarım planları ve ders planları oluşturulmuştur. Derslerde kullanılacak tüm materyeller (çalışma kağıtları, kartonlar vb.) farklılaştırılmış öğretim tekniklerine uygun bir şekilde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Her ders için öğrencilerin üzerinde çalışacağı çalışma kağıdı, dersin öğrencilerin hangi özelliğine (hazırbulunuşluk, ilgi, öğrenme stilleri) göre farklılaştırılacağı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Örneğin, hazırbulunuşluğa göre içeriğin farklılaştırıldığı bir derste üç ayrı hazırbulunuşluk düzeyi belirlenerek, bu iç düzeye ilişkin çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Dersin büyük grup çalışmalarını desteklemek için ayrıca görsel materyaller hazırlanmış, bunun yanı sıra öğrenciler için ilgi çekici olması amacıyla günlük yaşamları ile ilgili örnekler ve hikayeler oluşturulmuştur. Tasarımın değerlendirme boyutu için ise 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. Aynı zamanda öğrenciler gruplarında çalışırken gözlemlenerek gerekli yönlendirmeler yapılmıştır. Dersin sonunda öğrencilerin üzerinde çalıştığı çalışma kağıtları toplanarak, gerekli düzeltmeler yapılmış ve bir sonraki ders öğrencilere geri verilmiştir. Çalışma

kâğıtlarının yanında öğrencilerin ortaya çıkardıkları ürünler de onların belirlenen kazanımlara ulaşım ulaşımadığı açısından değerlendirilmiştir.

2.5. İşlem Basamakları

Farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulamasında 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 beceri ölçeği ve 9 maddeden oluşan öz-yeterlik algısı ölçeği uygulanmıştır.
3. Yukarıdaki ölçekler öğrencilere uygulandıktan sonra farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasına geçilmiştir.
4. Uygulama 2 hafta (8 ders saati) sürmüştür. Uygulama sırasında ikisi Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretimi bölümünden olmak üzere üç gözlemci yapılan uygulamayı farklılaştırılmış öğretim tasarımı ilkelerine uygunluğu açısından değerlendirmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre tüm gözlemciler araştırmacı tarafından hazırlanan farklılaştırılmış öğretim kontrol listesi aracılığıyla yapılan uygulamaların farklılaştırılmış öğretim tasarımı ilkelerine uygun olduğunu belirtmişlerdir.
5. Uygulama sonucunda gruba öğretim tasarımının uygulamasına başlamadan önce uygulanan akademik başarı testi, bilişüstü beceri ve öz-yeterlik algısı ölçekleri sontest olarak tekrar uygulanmıştır.

2.6. Verilerin Çözümlemesi

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

3. BULGULAR

3.1. Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Akademik Başarıya Etkisi İle İlgili Bulgular

Birinci denence: “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”

Sontest ve öntest akademik başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. t testi sonucunda öğrencilerin akademik başarı öntest (11,4)ve sontest (18,68) puan ortalamaları arasında sontest lehinde anlamlı farklılık bulunmuştur (t: 8,70 $p < .05$).

Akademik başarı testi puanları bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi soruları olarak gruplanarak aradaki sonuçlar bağımlı gruplarda t testi ile incelenmiştir. Bunun sonucunda öğrencilerin akademik başarı öntest ve sontest puan ortalamaları arasında bilgi (t: 4,69 $p < .05$), kavrama (t: 6,42 $p < .05$) ve uygulama (t: 1,68 $p < .05$) düzeylerinin tümünde sontest lehinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

3.2. Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Bilişüstü Becerilere Etkisi İle İlgili Bulgular

İkinci denence: “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest bilişüstü beceri puanları arasında sontest lehinde anlamlı fark vardır.”

Sontest ve öntest bilişüstü beceri puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4’de görüldüğü gibi öğrencilerin bilişüstü beceriler öntest ve sontest puan ortalamaları arasında sontest lehinde anlamlı farklılık bulunmuştur (t: 2,48 p<.05).

3.3. Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Özyeterlik Algısına Etkisi İle İlgili Bulgular

Üçüncü denence: “İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Ondalık Kesirler ünitesinin öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımı kullanılan deney grubunun öntest ve sontest öz-yeterlik algısı puanları arasında sontest lehinde anlamlı fark vardır.”

Sontest ve öntest öz-yeterlik algısı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. Bunun sonucunda öğrencilerin öz-yeterlik algısı öntest ve sontest puan ortalamaları arasında sontest lehinde anlamlı farklılık bulunmuştur (t: 4,28 p<.05).

Araştırmanın tüm denencelerine ilişkin bulgular aşağıdaki Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Araştırmanın Tüm Denencelerine İlişkin t Testi Sonuçları

Denence	N	Öntest Ort.	Sontest Ort.	Ortalama t Farkı	t	sd	p
1. Başarı	25	11,4	18,68	7,79	8,70	24	.04
1A. Bilgi	25	1,60	3,72	2,12	4,69	24	.00
1B. Kavrama	25	7,32	10,80	3,48	6,42	24	.00
1C. Uygulama	25	2,48	4,16	1,68	4,56	24	.00
2. Bilişüstü Beceriler	25	69,48	74,72	5,24	2,48	24	.00
3.Özyeterlik Algısı	25	11,4	18,68	4,28	4,06	24	.02

4. YORUM / TARTIŞMA

Farklılaştırılmış öğretim tasarımıyla 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. Aynı zamanda 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. Araştırmada elde edilen bulgular farklılaştırılmış öğretim tasarımıyla ilgili alanyazında ele alınan ilkeleri ile tutarlıdır. Bunun yanında farklılaştırılmış öğretim tasarımlarıyla ilgili yapılan araştırmalarda benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Wood (2006), aralarında farklılaştırılmış öğretimin de bulunduğu işbirlikli öğrenme, bilgisayar destekli öğretim gibi öğretim tasarımlarının 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 tasarımının uyguladıkları deneysel çalışmalarında bu tasarımın geleneksel tasarımlara göre öğrencilerin standart başarı testlerinden aldıkları puanları arttırdığı yönünde bulgulara ulaşmışlardır. Richards, Omdal (2007) ise farklılaştırılmış öğretimin tekniklerinden olan katlı öğretimi fen dersinde uygulamışlardır. 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.

Farklılaştırılmış öğretim tasarımı yalnızca akademik başarının gelişimine odaklanmamakta, öğrencilerin bilişüstü becerileri ve öz-yeterlik algıları gibi öğrenmeyi etkileyen diğer değişkenlerde de olumlu yönde farklılık oluşmasını hedeflemektedir. Örneğin farklılaştırılmış öğretimde öğrencilerin kendi öğrenme ve problem çözme süreçlerini değerlendirmeleri ve yansıtma süreçlerinden geçirilerek, belli bir konuyla ilgili ne noktada olduklarını, hangi ileri öğrenme ihtiyaçları olduğunu belirlemeye çalışmaları bilişüstü becerilerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Gregory, Chapman, 2002, 113). Bunun yanısıra farklılaştırılmış öğretim tasarımı 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 tasarımının bu yaklaşımının öğrencilerde verilen görevleri başarıyla tamamlayabilecekleri inancını, dolayısıyla öz-yeterlik algısını arttıracığı düşünülmektedir. Yapılan ilgili araştırmalarda öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin farkında oldukları, tüm öğrencilere başarılı olma fırsatı verildiği öğrenme ortamlarında öğrencilerin bilişüstü beceriler ve öz-yeterlik algılarında olumlu yönde değişime olduğu kaydedilmiştir. Örneğin, Boerger (2005), farklılaştırılmış öğretim tasarımının tekniklerini kullandığı deneysel çalışmada öğrencilerin kendi öğrenmelerini tespit edebildikleri ve hangi konuda daha fazla öğrenmeye ihtiyacı olduğunu belirleyebildiklerini gözlemlemiştir. Mevarech ve Kramarski (2003) ise yürüttükleri araştırmalarda işbirlikli öğrenme ortamının öğrencilerin bilişüstü becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkısı olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Washington (2006), farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulandığı deneysel çalışmada özellikle kız öğrencilerin matematik performans algılarının, başka bir deyişle matematiği başarabilecekleri inancının arttığı bulgusuna ulaşmıştır. Siegle ve McCoach (2007) yaptıkları araştırmada öğretmenleri, öğrencilerin öz-yeterlik algısını geliştirecek öğretim stratejilerini içeren bir eğitimden geçirmişlerdir. Öğrencilerin başarılarına odaklanma, modelleme ve olumlu geribildirim tasarım ve etkinliklerine odaklanan bu eğitimi alan öğretmenlerin sınıflarındaki öğrencilerin öz-yeterlik algılarında ve başarılarında artış gözlemlenmiştir.

Özyeterlik algısı, bilişüstü beceriler ve akademik başarı ile ilgili yapılan bir çok araştırma da bulunmaktadır. Örneğin, Randhawa, Beamer ve Lundeberg (1993), matematik başarısına etki eden değişkenleri belirlemek üzere bir modelleme çalışması yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda özyeterliğin tutum ve matematik başarısı arasında bir ara değişken olduğu ortaya çıkmıştır. Carr ve diğerleri (1994) ise yaptıkları araştırmada öğrencilerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları stratejilerde bilişüstü becerilerin rolünü belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda bilişüstü becerilerin öğrencilerin doğru matematiksel stratejileri kullanmalarında etkili olduğu ortaya konmuştur. Pajares ve Miller (1994) araştırmalarında Bandura'nın öz yeterliğin yordayıcı ve ara değişken olarak matematik alanındaki rolü üzerine ortaya koyduğu hipotezleri test etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin problem çözme ile ilgili yeterlikleri konusundaki algılarının, problem çözme performansına etkisinin performans üzerinde olumlu etkisi olduğu ortaya konmuştur. Bu etkinin, başka araştırmalarda performansa etki ettiği belirlenen diğer değişkenlerin etkisinden daha fazla olduğu belirtilmiştir. Hall ve Ponton (2005) ise matematik açısından düşük becerili öğrencilerle yüksek becerili öğrencilerin özyeterlik algıları arasında bir karşılaştırma yapmış ve özyeterlik algısını geliştirmenin önemine dikkat çekmişlerdir. Araştırmanın sonucunda matematiksel analiz dersine devam eden öğrencilerin matematiksel özyeterlik algıları telafi derslerine devam eden düşük başarılı öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır. Buna göre

araştırmacılar, matematik özyeterlik algısının kaynağını matematikle ilgili önceki deneyimlere ve bu deneyimlerin kişinin kendisiyle nasıl bağlantılandığı ile ilgili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

İlgili alanyazındaki araştırmalar incelendiğinde farklılaştırılmış öğretim tasarımlarının öğrencilerin akademik başarısı üzerine olumlu etkisi olduğu ortaya konmuştur. Öğrencilerin bilişüstü becerileri ve özyeterlik algısı ile ilgili yapılan araştırmalarda ise bu becerilerin, öğrencilere farklı özelliklerine göre başarılı olma fırsatı verildiği, paylaşım ve tartışma ortamlarının olduğu, öğrencinin kendi öğrenmesinin sorumluluğunu üstlendiği ortamlarda kazandırılabilceği ele alınmaktadır. Farklılaştırılmış öğretimin sözü geçen yaklaşımları desteklediği düşüncesinden yola çıkılarak araştırmada elde edilen bulguların ilgili alanyazın ile tutarlılık gösterdiği söylenebilir.

5. SONUÇLAR

Araştırmada farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin matematik akademik başarılarında, bilişüstü becerilerinde ve özyeterlik algılarında anlamlı farklılık oluşturduğu bulunmuştur.

Farklılaştırılmış öğretimin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği bulgusu tüm öğrencilerin kendi yeterliklerine göre matematik öğrenebileceğini savunan günümüz matematik öğretimi anlayışı açısından önemlidir. Bu anlayış önbilgileri, ilgileri, öğrenme stilleri gibi bireysel özellikleri ne kadar farklı olursa olsun sınıftaki tüm öğrencilere ulaşılmasını gerektirmektedir. Farklılaştırılmış öğretim tasarımı kişilerin farklı bireysel özelliklerini göz önünde bulundurarak tüm öğrencilerin konuyla ilgili anlamlı çalışmalar yürütmesini sağlar. Bu nedenle araştırmada elde edilen bulgular, matematik öğretiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımının uygulanmasının akademik başarı açısından faydalı olduğuna işaret etmektedir.

Farklılaştırılmış öğretim tasarımı tüm bireylere başarılı olma fırsatı vermektedir. Bu nedenle farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin özyeterlik algısının gelişiminde rol oynadığı düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular da bu görüşü desteklemektedir. Aynı zamanda öğrenmeyi öğrenme, problem çözme gibi becerilerin temelini oluşturan bilişüstü becerilerin gelişimi için ise öğrencilerin yansıtma gibi yollarla öğrenme sürecinin farkında olmasını sağlayan, problemin çözümünde farklı çözüm yollarının paylaşıldığı ve değerlendirildiği öğretim ortamlarının etkili olduğu yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur. Araştırmada elde edilen bulgular yukarıda bahsedilen öğrenme ortamlarını destekleyen farklılaştırılmış öğretimin bilişüstü becerileri olumlu yönde etkilediğine işaret etmektedir. Dolayısıyla bu bulgu matematik öğretimi ve program geliştirme açısından önem taşımaktadır.

6. ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgular, uygulayıcıların farklılaştırılmış öğretim tasarımını daha çok kullanmaları gerekliliğine işaret etmektedir. Bunun için öğretmenlere, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerde farklılaştırılmış öğretimin kullanım alanları, ilkeleri, teknikleri, olumlu ve sınırlı yönleri ile ilgili bilgi verilmelidir. Öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim tasarımının kullanmasını desteklemek amacıyla öğretmen çalışma kitaplarında bu tasarımların kullanıldığı ders planlarının yer almasına önem verilebilir. Bu, özellikle yapılandırmacı yaklaşımı temel alan İlköğretim Matematik Öğretimi Programının doğru bir şekilde uygulanması ve hedeflediği sonuçlara ulaşması açısından önemlidir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının farklılaştırılmış öğretim tasarımını kullanmalarını desteklemek açısından onların bu tasarım ile ilgili algılarını belirlemek de önem kazanmaktadır. Bu algıların belirlenmesi öğretmenlerin algıları ışığında farklılaştırılmış öğretim tasarımının kullanılmasına yönelik ne tür engeller ve kolaylıklar olduğunu görülmesini sağlayarak hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerde hangi noktaların üzerinde durulması gerektiği yönünde de bilgi verici olabilir.

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.

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 yansımalar 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.

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.

Konuyla ilgili yapılacak gelecekteki araştırmalarda elde edilen bulguların daha sağlam olması açısından daha uzun süreli ve kontrol gruplu bir deney desenin tercih edilmesi önerilebilir. Farklılaştırılmış öğretimin farklı tekniklerinin de deneysel tasarımlarla test edilmesi bu tasarımın etkililiğinin belirlenmesi açısından faydalı olacaktır.

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.

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.

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.

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.

KAYNAKLAR

- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. ABD: W.H. Freeman and Company.
- Boerger, M. V. (2005). *Differentiated instruction in the middle school math classroom: A case study*. Yüksek Lisans Tezi. Pacific Lutheran University.
- Carr, M., Alexander, J. & Folds-Bennett, T. (1994). Metacognition and Mathematics Strategy Use. *Applied Cognitive Psychology*, 8(6), 583-595
- Eisenberger, J. , Conti-D'Antonio, M. & Bertarndo, R. (2005). *Self Efficacy: Raising the Bar for All Students* (2nd ed.). ABD: Eye on Education
- English, L. D., & Halford, G. S. (1995). *Mathematics Education Models and Processes*. ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde Program Değerlendirme* (3.Bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gregory, G. H & Chapman, C.(2002). *Differentiated Instructional Strategies: One Size Doesn't Fit All*. ABD: Corwin Press, Inc.
- Hacker, D. J. (1998). Definitions and Empirical Foundations. In D. J. Hacker, J. Dunlosky &A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in Educational Theory and Practice* (pp: 1-23). ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Hall, J. M., Ponton, M. K. (2005). Mathematics Self-Efficacy of College Freshman. *Journal of Developmental Education*, 28 (3), 26-28,30,32
- Heacox, D. (2002). *Differentiating Instruction in the Regular Classroom: How to Reach and Teach All Learners, Grades 3-12*. ABD: Free Spirit Publishing.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Tasarımleri* (14.Bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Maier, S. R. & Curtin, P.A. (2005). Self-Efficacy Theory: A Prescriptive Model for Teaching Research Methods. *Journalism and Mass Communication Educator*, 59(4), 352-364.
- Marlowe, B.A. & Page, M. L. (1998). *Creating and Sustaining the Constructivist Classroom*.ABD: Corwin Press Inc.
- Mevarech, Z. R. &Kramarski, B. (2003). The Effects of Metacognitive Training versus Worked-Out Examples on Students' Mathematical Reasoning. *British Journal of Educational Psychology*,73(4), 449-471
- National Research Council. (2001). *Adding it Up. Helping Children Learn Mathematics*. J. Kilpatrick, J. Swafford & F. Bradford.(Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. ABD: National Academy Press.
- Pajares, F. M. & Miller, D. (1994). Role of Self-Efficacy and Self-Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving: A Path Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203.
- Randhawa, B.S., Beamer, J. E. & Lundeberg, I. (1993). Role of Mathematics Self-Efficacy in the Structural Model of Mathematics Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 85(1), 41-48
- Richards, M.R.E. & Omdal, S. N. (2007). Effects of Tiered Instruction on Academic Performance in a Secondary Science Course. *Journal of Advanced Academics*, 18(3), 424-456
- Schunk, D. H. (1998). Teaching Elementary Students to Self-Regulate Practice of Mathematical Skills with Modeling. In D.H Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-Regulated Learning From Teaching to Self-Reflective Practice*. New York: The Guilford Press.
- Siegle, D. & McCoach B. D. (2007). Increasing Student Mathematics Self-Efficacy Through Teacher Training. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 18 (2), 278-312,330-331
- Springer, R., Pugalee, D. & Algozzine, B. (2007). Improving Mathematics Skills of High School Students. *The Clearing House*, 81(1), 37-43.
- Stager, A. (2007). *Differentiated Instruction in Mathematics*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Caldwell College.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed Ability Classrooms* (2nd ed). ABD: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tomlinson, C. A. (2005). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ABD: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Trafton, P. R. & Claus, A.S.(1994). A Changing Curriculum for a Changing Age. In C. E. Thornton & N.S. Bley. (Eds), *Windows of Opportunity Mathematics for Students with Special Needs* (pp-19-39). ABD: National Council of Teachers of Mathematics.

- Üredi, I. (2005). *Algılanan Anne Baba Tutumlarının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Öz-Düzenleyici Öğrenme Stratejileri ve Motivasyonel İnançları Üzerindeki Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. YTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Von Glasersfeld, E. (1995). A Constructivist Approach To Teaching. In P. S. Leslie, & J. Gale (Eds.), *Constructivism in Education*. (pp. 3-15). ABD: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Washington, K. (2006). *Sixth Grade Students' Perceptions Regarding Their Performance in a Differentiated Mathematics Instructional Model at a Selected Intermediate School*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Sam Houston State University.
- Wood, F. 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*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Widener University.
- Woolfolk, A. (2004). *Educational Psychology* (9th ed.). ABD: Pearson

EXTENDED ABSTRACT

In recent years, the requirements and skills for individuals in the society have changed. Higher order skills like problem solving, reasoning, and creativity have become more important to cope with demands of daily life. Besides, while adapting to and coping with rapidly changing knowledge, people have to learn "how to learn" by setting some goals for themselves. To meet the needs of 21st century's society, individual differences have to be considered in learning environment. Differentiated instruction method, in line with constructivist approach, which states that people actively construct their own knowledge in learning process, does not ignore individual differences, but on the contrary, focuses on how these differences can be used to make all students successful. In differentiated instruction method; content, process, and the product of instruction are differentiated according to readiness, interest, and learning styles of students. Stations, tiered instruction, and learning centers are basic techniques of differentiated instruction.

As the approach to learning process and the view to mathematics change, some changes in the area of mathematics education starts to arise. The approach to learning mathematics and the aims of mathematics education are also changing. Traditionally, knowing mathematical routines and procedures are accepted as the main aim of mathematics education. However, in today's society, knowing some basic mathematical procedures is not sufficient in both daily and business life (Trafton, Claus, 1994). For this reason, mathematics education in 21st century should focus on developing higher order skills like problem solving, critical thinking, data analysis, and decision making (English, Halford, 1995). This fact indicates that there is a requirement for all individuals to deal with mathematics, and in the meantime, to gain some higher order skills according to their abilities.

In order to learn mathematical concepts and skills, individuals have to believe in their abilities to be successful and be aware of their learning process to regulate their own learning which is based on the strategies they choose (National Research Council, 2001). For these reasons, self-efficacy beliefs and metacognitive skills have special importance for mathematics education.

In this study, differentiated instruction, compatible with constructivist learning approach, is applied as an instructional design model in mathematics education. Differentiated instruction model is selected for its alliance with mathematics education approach of 21st century and need for all individuals to learn mathematics. Moreover, it is believed that differentiated instruction helps students to develop their self-efficacy beliefs and metacognitive skills.

In this study, pretest-posttest experimental design is used where differentiated instruction is the independent variable and self-efficacy beliefs, metacognitive skills, and academic achievement are the dependent variables. The treatment group consists of 25 6th grade students. To gather data, academic achievement test, self-efficacy scale, and metacognitive skills scale are applied to students twice; before and after the treatment.

In order to develop a differentiated instructional design for 6th grade's mathematics decimal numbers unit, objectives are set according to national mathematics curriculum. According to these

objectives, content areas are determined. In line with differentiated instruction, main ideas of the content are considered as the points for differentiation. The main ideas are differentiated according to readiness, interest, and learning styles of students. Different complexity levels in content, different opportunities for product and process are provided for students with different traits mentioned above. In the study, while process is differentiated according to learning styles, product and process are differentiated according to interest, and content is differentiated according to readiness of the students. Tiered instruction, learning centers, and stations are used as the techniques of differentiated instruction. After determining the content, instructional design plans and lesson plans are developed. All learning materials developed by the researcher are compatible with the techniques. For the evaluation dimension of the design, both process and products are evaluated. Again, in accordance with differentiated instruction, evaluation is done to determine students' achievement level and the effectiveness of the design. In all lessons, students are asked to give their oral and written reflections to revise the design if necessary. The worksheets, on which students worked on during the lesson, are also evaluated and returned back to them. Besides the worksheets, other products are also assessed to understand whether the objectives are met by the students or not.

The treatment lasted for 8 class periods. During the treatment, 3 observers (2 of them in the curriculum and instruction graduate program) observed the lessons and evaluated the lessons according to the principles of differentiated instructional design.

The results of the study indicate that there are significant differences in academic achievement test, self-efficacy scale, and metacognitive scale points of the students favoring the posttests. These results supported all the three hypotheses of the study.

Furthermore, in related research, increases in academic achievement are also found. As known, differentiated instruction not only focuses on increasing the academic achievement, but also aims to develop students' self-efficacy beliefs and metacognitive skills. For example, finding an opportunity to assess their learning and problem solving process and to reflect where they are and what further learning needs they have, help students develop their metacognitive skills (Gregory, Chapman, 2002, 113). An experimental research on differentiated instructional techniques, noted that students of the treatment group can become aware of their learning process and determine their further learning needs (Boerger, 2005). Also, researches related to self-efficacy beliefs and metacognitive skills point out that these skills develop in a positive way in learning environments in which students reflect upon their learning process and every student has a chance to succeed. In conclusion, the findings of this study are consistent with related literature.

The results of the study indicate that differentiated instruction should be applied more often by teachers. Therefore, differentiated instruction can be covered in pre- and in-service training programs. For further research, application of long-lasting treatment with control groups can be more suitable to gain more reliable data. Doing researches which deal with the effects of differentiated instruction on mathematical anxiety, attitude, and related topics may also be beneficial for the field of mathematics education to determine the dimensions where this method is important.