Journal of **G**ifted**E**ducation**R**esearch, 2015, 3(2), 26-47
Üstün **Y**etenekliler Eğitimi **A**raştırmaları **D**ergisi, 2015, 3(2), 26-47
ISSN: 2147-7248, http://uyad.beun.edu.tr/

The Effectiveness of a Math Differentiation Program for Gifted Students on Math Attitude*

Melodi ÖZYAPRAK**

Ümit DAVASLIGİL***

Received: 8 November 2015 **Accepted:** 23 December 2015

Abstract: This study deals with testing the effectiveness of a mathematics program that meets the academic and cognitive needs of gifted and talented students on math attitude. For this purpose, two units in mathematics namely "Algebraic Equations" and "Line Graphs" were differentiated. The study was conducted with a total number of 24 students, 12 of them being in the experimental group and 12 of them being in the control group. The subjects were fifth grade students of the project school called Beyazıt Ford Otosan Primary School. The Project focuses on culture specific differentiated program to meet the intellectual, effective and social needs of gifted children without isolating them from their peers who are intellectually within the normal range. The subjects both in the experimental and the control groups were identified by the WISC-R test. While the two units, namely "Algebra" and "Line Graphs" differentiated and taught by the researcher to the experimental group, concurrently, without any intervention, the same units were being taught by the classroom teacher to the control group. To collect data within the framework of this research, The Scale of Attitude Towards Mathematics was used. The test was administered as pre and post – tests to the experimental and control groups. In the statistical analysis, Mann Whitney-U and Wilcoxon Signed-Ranks Tests were used. The results of the study revealed that the differentiated math program, developed for the gifted and talented students, increased the scores of attitude towards mathematics

Key words: Gifted and Talented Students, Mathematics Teaching, Curriculum Differentiation, Mathematics Attitude.

* This study was partially doctoral thesis of first author. It was supported by Istanbul University …

** Assist. Prof. Dr., Istanbul University, Department of Special Education, Istanbul, Turkey, mzyaprak@istanbul.edu.tr

*** Prof. Dr., Maltepe University, Department of Special Education, Istanbul, Turkey, umitdavasligil@hotmail.com

© 2015 by BEUN OZELMER,Journal of GiftedEducationResearch/ Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi

Journal of **G**ifted**E**ducation**R**esearch, 2015, 3(2), 26-47
Üstün **Y**etenekliler Eğitimi **A**raştırmaları **D**ergisi, 2015, 3(2), 26-47
ISSN: 2147-7248, http://uyad.beun.edu.tr/

Üstün Zekâlı ve Yetenekliler İçin Farklılaştırılmış Matematik Programının Matematik Tutumuna Etkisi*

Melodi ÖZYAPRAK**

Ümit DAVASLIGİL***

Alış Tarihi: 8 Kasım 2015 **Kabul Tarihi:** 23 Aralık 2015

Özet: Bu araştırma, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin akademik ve bilişsel beklentilerini karşılayacak bir Matematik programının matematik tutumu üzerindeki sınanmasını kapsamaktadır. Bu amaçla ilköğretim 5. sınıf düzeyinde öğrenim gören üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için Matematik dersindeki "Denklemler" ve "Çizgi Grafikleri" üniteleri farklılaştırılarak özgün bir ünite programı oluşturulmuştur. Çalışma İstanbul ilindeki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin zihinsel, duyuşsal ve sosyal gereksinmelerini, normal zekâ bölümü sınırları içinde olan yaşıtlarından tamamen soyutlanmadan karşılanmasını amaçlayan bir projenin uygulandığı Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu'nda 5. sınıfa devam eden 12'si deney 12'si kontrol grubundaki 24 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin tümü WISC-R zekâ testi ile üstün zekâlı olarak tanılanmışlardır. Deney grubundaki öğrencilere araştırmacı tarafından farklılaştırılan "Denklemler" ve "Çizgi Grafikleri" üniteleri uygulanırken, kontrol grubundaki öğrenciler mevcut öğretmenleriyle ve müdahale edilmeyen öğretim yöntemiyle derslerini işlemeye devam etmişlerdir. Araştırma kapsamındaki verilerin toplanması için Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bahsi geçen test deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön ve son test olarak verilmiştir. Ön ve son testlerden elde edilen verilerin istatistiksel analizinde Mann Whitney-U ve Wilcoxon Işaretlenmiş Mertebeler Testleri kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan Matematik programı öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını anlamlı düzeyde arttırmıştır.

Anahtar Sözcükler: Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler, Matematik Öğretimi, Müfredat Farklılaştırma, Matematiğe karşı tutum.

GİRİŞ

Öğrenme, insanlarda kalıcı, bilgi, beceri, tutum ve değer değişikliği yaratma eylemidir (Fidan, 1986). Çoğu zaman sınav sistemlerindeki not ve başarı odaklılık, eğitimin tutum ve değer bileşenlerinin ihmal edilmesine sebebiyet vermektedir. Halbuki tutum, olası tüm değişimlerin merkezinde yer alan, insanların başka nesneler, olaylar ve konularla ilgili yaptıkları genel değerlendirmeler (Doğan, 1998) ve bu değerlendirmeler sonucunda oluşan zihinsel hazırlık durumu olarak çok önemli bir bileşendir (Tavşancıl, 2002). Tutumun bu derece önemli yönlendirici etkisi tüm derslerde kendini göstermektedir.

* Bu çalışma, birinci yazarın doktora tez çalışmasının bir parçasından oluşmaktadır ve İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Biriminin 10908 nolu projesi tarafından desteklenmiştir.

** Yrd. Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Department of Special Education, Istanbul, Turkey, mzyaprak@istanbul.edu.tr

*** Prof. Dr., Maltepe University, Department of Special Education, Istanbul, Turkey, umitdavasligil@hotmail.com

© 2015 by BEUN OZELMER, Journal of GiftedEducationResearch/ Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi

Matematik dersinde de tutum öğrencilerin başarısını oldukça etkileyen bir etmen olarak kendini göstermektedir. Matematiğe yönelik tutum öğrencilerin derse katılımında ve akademik başarısında çok önemli bir unsurdur. Bu yüzden zaman ilerledikçe eğitimciler matematik öğretimi programlarında duygusal boyutlara da artan bir önem göstermeye başlamışlardır.

Matematiğe yönelik tutuma eğitimde gösterilen önemi MEB'in genel matematik dersi hedeflerinde de görmek mümkündür. MEB tarafından belirlenen matematik dersinin genel hedeflerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Aydın, 2011):

1. Matematiksel kavramları, bilgileri, becerileri ve sistemleri anlamak.

2. Matematiksel kavramları ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanmak.

3. Muhakeme yapabilmek.

4. Matematik dili ile iletişim kurabilmek.

6.Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilmek.

7.Problem çözme stratejileri geliştirip bunları günlük hayat problemlerinin çözümünde kullanmak.

8.Matematiğe yönelik olumlu tutum sahibi olmak, matematik yapabileceğine inanmak.

9. Matematiğin önemini takdir etmek.

10. Matematiğin tarihsel gelişimi paralelinde insanlığın düşünsel evrimini anlamak.

11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirmek.

Genel hedeflerden de görüldüğü üzere matematiğe yönelik olumlu tutum gelişimi de ilköğretim matematik öğretiminin hedefleri arasındadır. Lakin bu hedef örgün eğitim sisteminde çoğu zaman gerçekleştirilememektedir. Hatta istenmeyen sonuçlar da elde edilmektedir. Zira öğrencilerin ***matematik dersine karşı genelde olumsuz bir tutuma sahip oldukları bilinmektedir.*** Öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz bir tutuma sahip olmalarının nedenlerinden birincisi eğitim sisteminde öğrencilere, matematiğin gerçek hayatla ilişkisini fark ettirememektir. Ikincisi matematik yapmanın hesap yapmaktan ibaretmiş gibi aktarılması neticesinde matematiğin çok karmaşık ve zor işlemler silsilesi olarak algılanmasıdır. Üçüncü olarak eğitimde olgusal ve işlemsel bilgi ağırlıklı bir içerik kullanılmasının ve düz anlatım ve soru-cevap yöntemlerinin sıklıkla tercih edilmesidir (Iflazoğlu, 1999) Dördüncü olarak matematiğin eğitim-öğretimdeki ayırt edici bir yerinin olması da tutumu olumsuz etkilemektedir. Matematik birçok tanılama, yerleştirme ve kabullerde öne çıkan bir disiplindir, bu da öğrencilerin başarısız olacakları hissine kapılmalarına ve matematikten korkmalarına neden olmaktadır (Pajares & Graham, 1999).

Özetle öğrencilerin hata yapma korkuları, kullanılan öğretim yöntem ve

tekniklerinin yetersizliği, tekdüzeliği ve işlenen içeriğin matematiğin özünü tam anlamıyla yansıtmaması öğrencilerin öz-yeterlilik algılarının düşmesine neden olmaktadır. Öz yeterlilik algısındaki düşüş de matematiğe karşı tutumu ve performansı etkilemektedir (Bandura, 1986; Schunk, 1991; Pajares ve Graham, 1999). Öğrenciler yapamayacaklarını düşündükleri, matematiği anlamadıkları ve korktukları için sevmemektedirler. Bu durum da dersteki öğrenme, performans ve başarıyı olumsuz etkilemektedir. Nitekim Pajares ve Graham (1999) yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının ve motivasyonlarının 6. sınıfın başından sonuna doğru düştüğünü tespit etmişlerdir. Baykul da (1990) sınıflar ilerledikçe tutum puanlarındaki düşüşü gösteren bulgular tespit etmiştir.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere gelindiğinde durum biraz daha farklı bir hal alır. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler aslında normal akranlarına göre Matematik dersine karşı daha yüksek tutum puanlarına sahiptirler ve özel öğrenme güçlüğü gibi ikinci bir tanıları yoksa matematik konusunda kendilerini daha yeterli hissetmektedirler (Zimmerman vd., 1992). Üstün zekâlı ve yeteneklilerin matematik performansları da akademik başarıları da genelde normal akranlarından daha yüksektir (Preckel & Goetz, 2008).

Lakin derslerin tek düze, sıkıcı veya yeteri kadar zorlayıcı olmaması onların damatematik dersine karşı tutumlarını olumsuz etkilemektedir. Sadece diğer öğrenciler gibi yapamayacaklarını düşündüklerinden değil matematik onlara ilgi çekici gelmediği için bu olumsuz tutuma sahiptirler. Özellikle normal sınıflardaki üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler tekrarlardan ve kendi potansiyellerine uygun olmayan öğretimden dolayı sıkılmakta ve öğrenmeye karşı olan motivasyonlarını yitirmektedirler. Bu durum özellikle ilkokuldan ortaokula geçişte belirgin bir şekilde kendini göstermekte ve orta okulun ilerleyen senelerinde de motivasyon düşüşü devam etmektedir. Üstün zekâlı çocuklarla yapılan çalışmalar öğrencilerin ilgi alanlarının eğitime dahil edilmesi, öğrencilere etkinlikler konusunda seçme hakkı tanınması, içeriğin zorlayıcı / düşündürtücü ve eğlenceli olmasının matematik de dahil olmak üzere tüm derslerdeki motivasyonu arttırdığını göstermektedir (Gentry, Gable & Springer, 2000).

Sonuçta ister üstün ister normal zekâlı olsun öğrencilerin matematik potansiyellerini geliştirecek, matematiğe yönelik tutumlarını olumluya çevirecek ve öğrencilerin matematik dünyasında olmaktan keyif almalarını sağlayacak programlara ihtiyaç vardır. Özellikle üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum sorunu ihtiyaca yönelik eğitim verememekten kaynaklanmaktadır. Bu yüzden üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin, zorlayıcı ve yeteneklerini kullanmalarına izin veren farklılaştırılmış eğitim-öğretim imkanlarına ihtiyaçları vardır.

Bu ***farklılaştırılmış eğitim***, çeşitli bakış açısı ve fikirlerin sahne aldığı, hızla değişen, teknoloji ve bilgi merkezli küresel günümüz dünyasında; bilgiyi sünger gibi emmek yerine, bu çeşitlilik içinde kendi duruşunu belirleyebilecek, seçimlerini yapabilecek düzeyde eleştirel düşünme; hızlı değişime, farklılıklara ayak uydurabilecek ve yeni fikirlerin üretimine katkıda bulunabilecek düzeyde de ***yaratıcı düşünme*** becerilerini kapsamalıdır. Kabul edilmiş matematiksel gerçekleri ezberleyen ve öğretilmiş formülleri gerçek hayattan kopuk problemlerin çözümünde düşünmeden uygulayan bireyler yerine; matematiğin önemini idrak eden, matematiksel gerçekliğin arayışından keyif alan, matematiksel sorgulamalar yapıp, gerçek hayatın içinden problemlerin çözümü için kullanılan yöntem,

teknik; önerilerin çözümlerin geçerliliğini, kalitesini değerlendirebilen; tek başına ya da arkadaşlarıyla bu problemlere çok sayıda, özgün ve estetik çözüm önerileri geliştirebilen bireyler yetiştirebileceğimiz bir ***Matematik öğretimi*** çağın gereklerinden olmuştur.

Üniteleri farklılaştırırken öncelikle ***farklılaştırılmış eğitimin*** temel ilkelerini gözetmek gerekir. Bunlar, bireysel farklılıkların gözetilmesi, içerik-süreç-üründe değişiklik ve düzenlemeler yapma, alternatif ve çeşitli ölçme değerlendirme yöntemlerinin kullanılması, esnek ve güvenli bir sınıf ortamıdır. Farklılaştırmanın temel ilkelerine kısaca değinmek gerekirse önce 3 temel boyuttan başlamak faydalı olacaktır: içerik, süreç ve ürün. **İçerik**, öğrencilerine kazandırılması gereken bilgiler, beceriler ve kullanılacak malzemeler ya da mekanizmalardır. Sak'a (2010) göre öğretim programının içeriği kavramların yanı sıra yaklaşımları, kuramları ve fikirleri de kapsamalıdır. Farklılaştırılmış bir eğitimde içerik öğrenciler için anlamlı, öğrencilerin dünyaları ile ilişkili olmalıdır. Etkili bir içerik farklılaştırması çalışılan konu alanına ilişkin alıştırmalar yerine konuyla ilgili gerçek bilgilere, ilkelere ve genellemelere yer verir. Öğrencilerin kendilerini ve hayatı anlamlandırmalarına yardımcı olur. Bu sayede öğrenilenlerin farklı durumlara transfer edilmesi vesilesiyle devamlılığını sağlar. (Tomlinson, 2007). Üstün zekâlılar ve yetenekliler için farklılaştırma yapılırken programın içeriği soyutluk, karmaşıklık ve çeşitlilik olarak normal öğretim programlarından daha fazla zenginleştirilmeli; alanda uzman kişilerin özellikleri, yaşamları, bilimsel araştırma yöntemleri ve disipline özgü genellemeler de programa dahil edilmelidir (Sak, 2010).

Müfredatın **süreç** boyutu, öğretim programının içeriğinin öğretilme yollarını ve öğrencilerin bilgiyi öğrenme ve kullanma biçimlerini kapsar (Sak, 2010). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin içeriği anlamlandırmaları için temel becerileri kullanmalarını sağlamak amacıyla tasarlanmış etkinlikler bu boyut altında ele alınır. Bir etkinliğin etkili olması için açıkça tanımlanmış olması, ana bir beceriyi hedeflemesi, bu ana beceri merkezinde ana fikirler üzerinde çalışması, belirli bir fikri anlamayı sağlaması, yeni kavrayış ve becerileri eskileriyle ilişkilendirmeye imkân vermesi ve öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyine uygun olması gereklidir (Tomlinson, 2007). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik eğitim programlarında en fazla süreç farklılaştırılması üzerinde durulur. Çünkü üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler doğuştan üst düzey ve derin düşünme becerilerine sahiptirler. Bu potansiyellerini kullanmayı ve ürüne dönüştürmeyi öğrenmeleri için süreç farklılaştırması kapsamındaki, öğretimin hızı, öğrencilerin öğrenme ve düşünme türleri, akıl yürütme yolları, araştırma yöntemleri, üst düzey düşünme becerileri ve öğretim yollarının çeşitliliğini bileşenlerinin eğitime dâhil edilmesi üstün zekâlılar için elzemdir (Sak, 2010).

Ürün ise öğrencilerin, beklenilen davranışları kazanıp kazanmadıklarını sergiledikleri araçların tümüne verilen addır (Tomlinson, 2007). Farklılaştırılmış bir programda öğrencilere kazandıkları becerileri sergileyecekleri geniş bir ürün yelpazesini seçenek olarak sunmak önemlidir. Çünkü öğrenciler güçlü ve zayıf yanları, ilgi alanları, öğrenme stilleri açısından farklılaşırlar. Bireysel ve grup olarak sözel, diyagram ve grafik kullanımı içeren görsel ya da teknolojik sunumlar yapma, kitapçık hazırlama, şarkı besteleme, proje geliştirme, seramik hazırlama gibi öğrenciyi motive edecek türlü olasılıklar sunmak ürün farklılaştırmasının gereklerindendir. Ürün alternatiflerine karar verirken öğrencilerin ihtiyaçları kadar içeriğe uygunluk, kazandırılan becerilerle paralellik, yeteri düzeyde zorlayıcılık kriterleri de gözetilmelidir (Kingore, 2004). Ürünün içerik ve süreç

boyutundan bağımsız olarak ele alınmamasına dikkat edilmelidir. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitimlerindeki ürünlerin mümkün olduğu kadar profesyonellerin ürünleriyle paralellik göstermesi amaçlanmalıdır. Bu nedenle ürünler gerçek yaşam problemlerini çözmeye yönelik olarak geliştirilebilir, bir kitleye sunulması planlanabilir ve taklit yerine sentez olması üzerine odaklanılabilir (Sak, 2010).

Farklılaştırma yapılırken bu boyutlar gözetilerek öğretim, her konunun temel kavramlarına, ilkelerine ve becerilerine göre dikkatle biçimlendirilmelidir (Tomlinson, 2007). Bu biçimlendirme öğrencilerin öğrenme farklılıklarını göz önünde bulunduran, tutarlı ve sağlam planlar geliştirip bu planları hayata geçirmekle olur. (Tomlinson, 2007). Bu yüzden öğrencilerde hedeflenen davranış değişikliklerini yaratmak adına aşamalı bir sınıflandırmanın kullanıldığı sistemli çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu ihtiyacı karşılamak adına eğitimde sıklıkla kullanılan taksonomilerden birisi Bloom'un Eğitim Hedefleri Taksonomisi'dir (Anderson ve Krathwohl, 2010). Taksonominin orijinali eğitsel hedefleri hiyerarşik bir şekilde sınıflandırmak üzere tasarlanmıştır. Ve tabi ki bir eğitim programı geliştirilirken taksonomideki tüm bilişsel kategorilere yönelik kazanımların ve etkinliklerin geliştirilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Fakat üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için program farklılaştırılırken ağırlıklı olarak üst düzey basamaklara ilişkin beceriler (çözümleme, değerlendirme, sentez) temel alınır (Feldhusen, 1994). Bunun birinci nedeni üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin çoğunun yaşıtlarından ve sınıf seviyelerinden ileri düzeyde bilgi yeterliliğine sahip olmalarıdır. Ikinci nedeni ise üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin sahip oldukları potansiyel gereği her hangi bir disipline ait bilgiyi ezberlemekten ziyade alana özgü çalışma örnekleri üzerinden uygulamalar, var olan uygulamalara dair çözümlemeler, değerlendirmeler yapmaya ve gerçek bir dinleyici kitlesine hitap edecek ürünler ortaya koymaya yatkın olmalarıdır (Davis ve Rimm, 2004).

Üstün zekâlılar ve yetenekliler için öğretim programı geliştirilirken, içerik, süreç ve ürün boyutlarının farklılaştırılmasına ve etkinliklerin planlanmasına yönelik yukarıda bahsedilen detaylara temel oluşturan kuramsal çerçeveler mevcuttur. Bunlara üstün zekâlılar için geliştirilmiş ***müfredat modelleri*** denir. Üstün zekâlıların eğitiminde en yaygın olarak kullanılan modellere örnek olarak Çoklu Menü, Purdue Üç-Evre, Otonom Öğrenme, Bütünleştirilmiş Müfredat, Paralel Müfredat ve Izgara Modelleri verilebilir. Tüm öğrenciler için ideal bir müfredat modeli bulmak zordur. Her modelin kendi içinde gelişmiş ve eksik kalmış yanları vardır. Önemli olan hedefe, içeriğe ve çalışılan öğrenci grubuna en uygun modeli seçmektir (Sak, 2010). Mevcut araştırmadaki farklılaştırmalar, kuramsal temellerini, literatürdeki en güncel ve kapsamlı model olması ve özellikle matematiğin doğasına uygun olan bir şekilde disiplinler arası çalışmalara imkân tanıması nedeniyle Paralel Müfredat Modeli (Tomlinson, Renzulli, Kaplan, Purcell, Leppien ve Burns, 2009) ile tematik eğitime fırsat vermesi ve kapsamlı sorularla öğrencileri büyük fikirler, ilkeler, genellemeler üzerinden düşünmeye ve araştırmaya teşvik etmesi açısından Izgara Modeli'nden (Kaplan, 2009) almışlardır.

Izgara Müfredat Modeli'nde konuların, tüm disiplinleri kapsayacak bir ***tema*** üzerinden işlenmesinin faydalı olacağını savunulmaktadır. Çünkü eğitim programlarını geliştirirken ya da ders planlarken yaşanan en büyük sıkıntılardan birisi öğretilmesi amaçlanan bilgi ve becerilerin öğrencilerin gerçekliklerinden, hayatlarından kopuk olması, sadece bir disipline ait olgularmış gibi aktarılmasıdır. Halbuki tüm bu bilgileri, gerçekleri ve

becerileri tüm disiplinleri kapsayan, disiplinin kendi içindeki alt konuları ya da farklı disiplinleri ya da disiplinle yaşamı ilişkilendiren kapsamlı ilkeler, kavramlar ve genellemeler altında birleştirmek mümkündür (Van Tassel-Baska ve Little, 2003) ve ancak bu tarz bir birleştirme verilen eğitimi anlamlı, kalıcı, uygulanabilir ve farklı alanlara, disiplinlere, durumlara transfer edilebilir kılar.

Paralel Müfredat Modeli'nde (Tomlinson, Renzulli, Kaplan, Purcell, Leppien ve Burns, 2009). 4 boyutu üzerinden farklılaştırma yapılır: genel müfredat, bağlantılar müfredatı, uygulamalar müfredatı ve farkındalık müfredatı. Her bir boyut farklı türde öğrenim kazanımları içerir. Birinci boyut olan genel müfredat, Paralel Müfredat Modeli'nin çıkış noktasıdır. Ulusal eğitim sistemi içinde öğrencilerin tamamı için geliştirilen öğrenme kazanımları bu boyuta girer. Ikinci boyut olan bağlantılar müfredatı öğrencilerin disiplinin kendi içinde ve farklı disiplinler arasında bağlantılar kurarak genel müfredatta yer almayan veya ağırlık verilmeyen kavram, ilke ve becerilerin geliştirilmesini hedefler. Modelin üçüncü boyutu olan uygulamalar müfredatı öğrencilerin, çalışılan disiplinin uzmanları gibi düşünmelerini, çalışmalarını ve davranmalarını sağlayacak davranışlar kazandırmayı hedeflemektedir. Bunu yaparken hem disiplinin uzmanlarının çalışma ve düşünme stillerini hem de disiplinin kendine has ilkelerini, kavramlarını, sorularını, değerlendirme kriterlerini ve gerektirdiği becerileri benimsetmek amaçlanmaktadır (Sak, 2010). Modelin dördüncü ve son boyutu olan farkındalık müfredatının ana amacı ise, öğrencilerin bir disiplini derinlemesine araştırıp anlayarak ve kendi ilgi ve yeteneklerinin o disipline uygunluğunu karşılaştırarak söz konusu disiplini kendi hayatlarıyla ilişkilendirmelerini ve disiplinle yapılan etkileşimler sonucu kendilerini tanıyıp geliştirmelerini sağlamaktır (Tomlinson, Renzulli, Kaplan, Purcell, Leppien ve Burns, 2009).

Üstün zekâlıların eğitimine ilişkin literatür incelendiğinde, öğrencileri geleceğin uzmanları olarak yetiştirmek için gerekli bu farklılaştırmaların yeteri kadar ve sistematik bir şekilde sağlanamadığı görülmektedir. Özellikle ***Matematik*** dersi, gerekli farklılaştırmaların yapılmaması sonucunda, hem akademik olarak yoğun hem de öğrenciler arası bireysel farklılıkların çok görüldüğü bir ders olması nedeniyle, yetenek kayıplarının çok sık yaşandığı disiplinlerden birisi olmuştur. Matematik, aynı sınıf düzeyinde olsalar dahi öğrenciler arasında hazır bulunuşluk açısından en çok çeşitliliğin görüldüğü derstir. Çünkü matematik dersindeki beceriler ardıl bir sırada kazanılır. Bu ardıllık diğer derslere kıyasla matematikte daha elzemdir. Matematik dersinin ilerleyen konuları, öncül kazanımlarda eksik kalmış bir anlayışı tolere edemez. Matematik becerilerini kazanmış bir öğrencinin bu becerilerle ilgili benzer çalışmaları yapması da bu alanda ileri olan öğrencilerin sıkılmasına sebebiyet verir (Baska ve Little, 2003). Gelişmiş matematik potansiyelleri olan öğrencilerin sıkılması da bu alana katkı yapacak yeteneklerin, geleceğin uzmanlarının kaybedilmesi demektir.

Peki geleceğin uzmanlarını yetiştirmeyi amaçlayan ***farklılaştırılmış bir matematik öğretimi*** hangi davranışları kazandırmaya odaklanmalıdır? Baska ve Little'a göre (2003) farklılaştırılmış bir matematik programında, gerçek hayattaki gibi yapılandırılmamış problemlere alternatif çözümler üretmek, bu çözümleri elde etmek için farklı yol, yöntem, stratejiler belirlemek, olası sonuçları tahmin etmek, problemin içindeki alt problemleri ayırt etmek, problemi, problemin içerdiği verileri ve alternatif çözüm yollarını yazılı ve sözel iletişim kanallarıyla paylaşmak, bir disiplindeki problemin diğer disiplinlerle bağlantılarını

araştırmak ve gerçek hayattaki uygulamalarını incelemek gibi davranışlar kazandırılmaya çalışılmalıdır. Geleceğin olası uzman matematikçileri olan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitimleri sırasında bu davranışlara temel teşkil edecek becerilerin öğretilmesi ve uygulamaların yapılması elzemdir.

Matematik alanında uman yetiştirmek için matematik müfredatıyla entegre edilmesi gereken temel becerilerin başında ***yaratıcı düşünme becerileri*** gelir. Guilford'a göre (akt. Glover, Ronning, Raynolds, 1989) yaratıcılığın ölçülebilir 8 bileşeni vardır. Bunlar *probleme duyarlılık, akıcılık, özgünlük, esneklik, analiz, sentez, değerlendirme* ve *karmaşaya duyulan tahammüldür*. Starko (2005) Guilford'un bileşenlerine, ürünün/fikrin belli bir kritere/kriterler kümesine ya da hedefe/hedefler kümesine hitap etmesi olarak ele alınabilecek olan *uygunluğu* eklemiştir. Davis ve Rimm de (1998) yaratıcılık eğitimi programlarında temel olarak ele alınabilecek 19 beceri belirlemişlerdir. Bunlardan yukarıdakilere ek olacak olanlar; *zenginleştirme, zihinde canlandırma, geriye doğru düşünme, metaforik düşünme, dönüştürme ve kapalılığa karşı dirençtir*.

Her disiplinin içinde farklı yapılanmalar mevcuttur. Phenix'e (aktaran Van Tassel-Baska & Little, 2003, ss. 84-85) göre bu yapılanmalardan bazıları tüm disiplinler ya da belli disiplinler için ortakken bazıları sadece mevcut disipline özeldir. Bu yapılanmaların analiz edilmesi mevcut disipline ait spesifik özelliklerin bilinmesi, o disiplinin uygulayıcılarının ve uzmanlarının düşünme stillerinin farkında olunması, disiplinin üzerine kurulduğu ve aracılığıyla işlediği sembollerin ve gerçeklerin bilinmesi, anlaşılması ve bu gerçeklerin anlamlandırılması için kullanılan araştırma/inceleme/soruşturma metotlarının bilinmesi açılarından önemlidir. Bunlar bilinmeden bir disiplinle ilgili uzmanlık kazanılamaz (Van Tassel-Baska & Little, 2003).

Policastro ve Gardner (1999) belli bir disipline özgü yaratıcılığı geliştirmek söz konusu olduğunda, öğrencilere genel yaratıcılık becerilerine ek olarak disiplinin kendine özgü becerilerinin de kazandırılması gerektiğini vurgularlar. Çünkü "disiplin" demek belli bir birikime/kültüre göre şekillenmiş; yaratma süreci içerisinde kazanılabilen, pratiği yapılabilen ve geliştirilebilen beceri ve bilgiler demektir. Bunlar disipline özgü bilgi türü; bu bilgileri elde etme, araştırma, işleme becerileri; o disiplindeki uzmanların kişilik özellikleri, düşünme stilleri ve stratejileridir.

Bu bakış açısına göre matematik alanında yaratıcılığın vurgulanacağı farklılaştırılmış bir eğitim programında matematik disiplinine ait düşünme stratejileri, stilleri ve alışkanlıklarının kazandırılması temel amaçlardan olmalıdır. Standart matematik programları genellikle öğretilen yöntemlerle çözülebilecek rutin matematik problemleri içermektedirler. Bu temel matematik becerilerinin kazandırılması için orta düzeyde etkili olabilir ama üstün zekâlı ve yeteneklilerle çalışırken arzulanan üst düzey beceri kazanımıyla birlikte uzman matematikçilerin ve matematik bilimiyle uğraşan insanların sahip olduğu düşünce yapısını öğrencilere aktarmaktır. Bu tarz bir düşünce yapısı yaratıcılığı, sebatı, şüpheciliği ve işbirliğini içerir. Zira matematiksel fikirlerin anlaşılması ve geliştirilmesi için yargıyı ertelemek, her hangi bir sonucu hemen kabul etmemek, gerekçeleri ve doğrulayan ya da çürüten kanıtları inceleyip araştırdıktan sonra bir karar vermek gibi becerilerin ve tutumların erken yaşlarda oluşturulması matematik bilimine ait kültürün öğrencilerde yerleşmesi açısından önemlidir (Baska & Little, 2003).

Bu tarz bir matematik öğretimin sağlamak için öğretmenlere ve program geliştirenlere düşen sorumluluklar vardır. Bunlardan ilki öğrencilere **önemli ve kendileri için yeni olan** bilgileri öğrenme imkânı tanımalarıdır. Ikincisi öğretim etkinliklerinin **önemli matematiksel fikirlerin anlamları** üzerine odaklanması gerekir. Eğitim sürecinde öğrencilerin tahminlerde bulunmaları, yakın-uzak, disiplin içi-dışı bağlantılar kurmaları teşvik edilmelidir. Üçüncü olarak öğrencilerin **rutin olmayan problemler** çözmelerine imkân tanıyarak öğrendikleri matematik becerilerinin gerçek hayattan izole kalmamasını sağlamak gereklidir. Bu tarz rutin olmayan problemlerin bir diğer önemi de **pratik yapmak ve keşiflerde bulunmak arasındaki dengeyi** sağlamasıdır. Öğrencilerin yeni yöntemler deneyerek kendileri için yeni olan bilgileri kendilerinin keşfetmelerine imkân tanımak önemlidir. Beşinci olarak öğrencilere **kendi çözüm yollarını bulmalarına ve kullanmalarına izin vermektir**. Tüm bu faaliyetleri gerçekleştirebilmek için **grup çalışmaları** yapmak önemlidir. Önce küçük grup çalışmasıyla derinlemesine çalışmalar yapan öğrencilerin daha sonra büyük grupla fikirlerini paylaşmaları hem fikirleri tetikleyerek daha çok sayıda ve kaliteli fikrin oluşmasına aracı olur hem yöntem ve muhakemeler tartışılarak eleştiriye açık olma davranışı geliştirilir hem de hatalardan öğrenip sürekli gelişim ve değişim içerisinde olmanın önemi vurgulanır (Baska ve Little, 2003).

Öğrencilerin matematiği anlamlandırmaları ve matematik üretmeleri için sorular ve imkânlar hazırlamak günümüz matematik öğretmenlerinin rolü olmalıdır ama bu oldukça zor bir roldür. Çünkü günümüz dünyası keşfedilen bilgi çeşitliliği içerisinde gittikçe daha kompleks hale gelmektedir. Bu yüzden öğretmenlerin sadece geçmişte matematik sorularını çözerken kullanılan formülleri ve kuralları öğretmeleri artık yeterli değildir. Öğretmenin araştırma ve keşfetme soruları sorması bile yeterli değildir. Bunlara ek olarak matematiğe yönelik alana derinlik katacak sorular sormayı öğretmelidirler. Bugün bizler tüm cevapları bilmediğimiz gibi, gelecekte çocuklarımızın yüzleşeceği tüm soruları da bilmediğimizin farkındayız, çünkü ne kadar çok soru ve cevap olabileceğini gördük. Işte geleceğin problemleri ile baş etmek için çocuklarımızın temel matematik işlemlerini yapan hesaplayıcılar olmaktan çıkıp matematik üreten entelektüellere dönüşmesine ihtiyaçları vardır (Sheffield, 2009).

Matematik eğitiminde üstün zekâlı ve yetenekli çocukların potansiyellerine ve onları akranlarından farklılaştıran özelliklerine uygun ve yaratıcılıkla bütünleştirilmiş bir program hazırlamak, tüm endüstri toplumlarındaki ekonomik refahla ve gelişmelerle yakından ilişkili olan matematik biliminin eğitiminin doğru bir şekilde ele alınıp özellikle ülkemizin gelişmesine katkıda bulunmak ve matematik alanında yetenekli öğrencilerin potansiyellerinin gerçekleştirilmesine aracı olmak açılarından çok önemlidir. Elimizdeki potansiyel sahibi öğrencilerin, matematik alanında yeterli, kazanılan bilgileri uygulamaya dönüştürebilecek ve toplumun gelecekteki olası problemlerine faydalı, özgün, pratik ve ekonomik çözümler ileri sürebilecek donanımda bireyler olmalarını istiyorsak, onlar için, tek yolla bulunabilecek tek doğru cevabı olan problemler yerine, matematikteki güzellikleri ve matematikle yaratıcılık arasındaki ilişkiyi görebilecekleri, matematiği derinlemesine kavrayabilecekleri etkinlik ve deneyimleri içeren öğrenme ortamları oluşturmalıyız. Böylece öğrencilerin, matematiği sadece hesap yapma olarak gören teknisyenler değil de matematik anlamaktan ve matematik üretmekten keyif alan yaratıcı matematikçiler olma olasılıklarını yükseltmiş oluruz (aktaran Starko, 2005, ss. 320).

Bu bağlamda mevcut araştırmanın problemi üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özelliklerine uygun, matematik alanında yaratıcı olmak için gerekli becerileri kazandıracak farklılaştırılmış matematik ünitelerinin üstün zekâlı öğrencilerin matematik dersine karşı tutumunlarına etkisini incelemektir. ***Araştırmanın temel amacı***; matematik dersinde farklılaştırılmış ünite programının uygulandığı grubun matematiğe karşı tutum ortalama puanları ile bu farklılaştırılmış eğitimin uygulanmadığı grubun matematiğe karşı tutum ortalama puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymaktır.

YÖNTEM

Bu araştırma deneysel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemin, "Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Deney" deseni kullanılmıştır. Araştırma iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gruplar WISC-R zekâ testiyle belirlenen zekâ bölümüne ve Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği'nden (MTÖ) alınan puanlara göre bire bir eşleştirme yöntemi kullanılarak atanmıştır. Deney grubunda yaratıcı düşünme stratejileri, Paralel Müfredat ve Izgara Modellerinde önerilen farklılaştırma teknikleri ve Gavin ve Sheffield'in (2007) liderliğinde hazırlanan **M3 Projesi** yayını temel alınarak hazırlanan farklılaştırılmış bir öğretim programı ve ders materyalleri kullanılarak matematik öğretimi yapılmıştır. Kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği yöntemle matematik dersi yapılmış ve grubun öğrenme-öğretme sürecine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmada deneysel desen kullanıldığından evren ve örneklem tayinine gidilmemiştir. Araştırmanın ***çalışma grubu*** Türkiye'de üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere örgün eğitim kapsamında ve ilköğretim düzeyinde eğitim veren tek okul olan Beyazıt Ford Otosan Ilköğretim Okulu'nun 5. sınıf düzeyinde eğitim gören 24 üstün zekâlı ve yetenekli öğrencisinden oluşmuştur. Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu 30 Haziran 2002'de Milli Eğitim Bakanlığı ve İstanbul Üniversitesi arasında imzalanan protokol uyarınca İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi tarafından yürütülen Üstün Zekâlıların Eğitim Projesi için uygulama okulu olarak tahsis edilmiştir. Bu okulda 2002-2012 yılları arasında üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere zihinsel, duyuşsal, sosyal gereksinimlerini karşılayacak farklılaştırılmış bir program uygulanmıştır (Davaslıgil & Leana, 2004).

Araştırma 2011-2012 eğitim- öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Bütün öğrencilere uygulamaya başlamadan önce WISC-R zekâ testi ve Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden (Baykul, 1990) uygulanmıştır. Bu testlerden alınan puanlar gözetilerek sınıfların denkliği sağlanacak şekilde 12 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciden oluşan deney grubu ile 12 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciden oluşan kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubundaki 12 öğrenciden 4'ü kız (%33,3), 8'i erkektir (%66,7); kontrol grubundaki 12 öğrenciden 3'ü kız (%25), 9'u erkektir (%75). Bu verilere göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları ve cinsiyete göre dağılımlarının denk olduğu söylenebilir.

Veri Toplama Aracı ve Süreci

Araştırmanın verileri, WISC-R Çocuklar için Zekâ Ölçeği (Savaşır ve Şahin, 1995) ve "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MTÖ) (Baykul,1990) uygulanarak toplanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki üstün zekâlı ve yetenekli çocukların tanılanması, zekâ düzeylerinin belirlenmesi ve birebir eşleştirilmesi için Wechsler ölçeklerinden, WISC-R

Çocuklar için Zekâ Ölçeği (Savaşır ve Şahin, 1995) kullanılmıştır. Araştırma kapsamında Matematik dersine ait 2 farklı ünite farklılaştırılmıştır. Bu üniteler Denklemler ve Çizgi Grafikleridir. Öğrencilerin bu iki ünitenin uygulanmasından önceki ve sonraki matematik dersine yönelik tutumlarını karşılaştırmak amacıyla Baykul (1990) tarafından geliştirilen MTÖ kullanılmıştır. Ölçek 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten elde edilen puanların alpha iç tutarlık katsayısı 0,96 olarak bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 150 iken en düşük puan 50'dir. Ölçekten alınan yüksek puan öğrencilerin matematik dersine ilişkin olarak olumlu bir tutum içinde olduğunu gösterir (Coşkun, 2007).

Araştırmada deney grubunda uygulanacak Denklemler ve Çizgi Grafikleri üniteleri, *farklılaştırma ilkeleri*, *farklılaştırma modelleri*, *yaratıcılık modelleri* ve Bloom'un revize edilmiş taksonomisi (Anderson ve Krathwohl, 2001) gözetilerek farklılaştırılmıştır. Farklılaştırma modelleri kapsamında Izgara Müfredat Modeli (IMM) (Kaplan, 2009) ve Paralel Müfredat Modeli (PMM) (Tomlinson, Renzulli, Kaplan, Purcell, Leppien ve Burns, 2002), yaratıcılık modelleri kapsamında ise Amabile'in (1983) Üç Bileşen Modeli (Three Component Model), Sternberg ve Lubart'ın (Lubart, 1999) Yaratıcılığın Yatırım Modeli – Altı Kaynağın Kesişmesi (Investment Model of Creativity – A Confluence of Six Resources). ile Runco ve Chand'ın (Runco, 2004) Yaratıcı Düşünmenin İki Katmanlı Modeli (Two-tier Model of Creative Thinking) temel alınmıştır. Araştırmada teorik olarak temel alınan bu 5 modelin yanı sıra, kullanılan programın içerik, süreç ve ürün boyutları farklılaştırılırken ve materyal geliştirirken Gavin ve Sheffield'in (2007) liderliğinde hazırlanan **M3 Projesi** ve **CORT Düşünme Programı** setindeki Yaratıcılık (De Bono, 1986) kitabı kapsamındaki etkinliklerden ve stratejilerden faydalanılmıştır.

Deney grubunda araştırmacı tarafından yürütülen programın hazırlık aşamasında öncelikle genel program geliştirme ilkeleri ve üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik özel program farklılaştırma ilkeleri araştırılmıştır. Örnek programlar incelenmiştir. Üstün zekâlı ve yetenekliler için geliştirilmiş hem hızlandırma hem zenginleştirme içeren; yaratıcılık ve matematiksel düşünme becerilerini birleştiren program örneği çok az olduğu için araştırmacının matematik öğretimi, yaratıcılık ağırlıklı olmak üzere üst düzey düşünme becerileri, farklılaştırma modelleri ve bu modellere istinaden geliştirilmiş etkinlikler gibi çok geniş bir alanda araştırma yaparak kendi programını sentezlemesi gerekmiştir. Bunlara ek olarak Milli Eğitim müfredatındaki Denklemler (Cebirsel ifadeler) ve Çizgi Grafikleri ünitelerine ait kazanımlar tespit edilmiştir.

Milli Eğitim müfredatındaki kazanımlar incelendiğinde İlköğretim 5. sınıf düzeyinde Grafikler konusunun sadece bir iki kazanımla, grafik türlerinden birkaç örnek verilerek yüzeysel bir şekilde işlendiği görülmektedir. Denklemler konusu ise başlı başına bir ünite olarak 6. sınıfta ele alınmaya başlanmaktadır. 5. sınıfta sadece problemleri çözerken harf ya da şekil kullanarak problemleri basit sembolik ifadelere çevirme ve bu basit ve tek bilinmeyenli denklemleri çözme pratikleri yapılmaktadır. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin zihinsel olarak yaşıtlarından ileri olması ve matematik konusundaki hazır bulunuşlukları düşünüldüğünde 5. sınıf düzeyinde Denklemler ve Çizgi Grafikleri ünitelerine ilişkin hızlandırma çalışmaları yapılmaya karar verilmiştir. Bu bağlamda Denklemler ünitesi için Milli Eğitim müfredatının 6. ve 7. sınıf kazanımları 5. sınıfa çekilmiş ve bir ve iki bilinmeyenli denklemleri kurma, çözme, denklem ve ifade kavramlarını anlama, gerçek yaşam problemlerini denklem kurarak çözme, farklı denklem çözme

yöntemlerini bilme, denklem sistemlerini (setlerini) çözme, cebirsel gösterimin bilimdeki öneminin farkında olma konuları üzerinde çalışılmaya karar verilmiştir. Milli eğitim müfredatından bulunan bu konuların üstün zekâlıları için yetersiz oldukları gözetilerek hızlandırmanın yanı sıra zenginleştirme çalıştırmaları da yapılmıştır. Bu çalışmalar kapsamında ilk ve orta öğretimin hiçbir kademesinde ele alınmayan değişimin analizi konusuna da değinilerek, öğrencilerin bir değişkenin başka bir değişkenle ilişkili olarak nasıl değiştiğini, bir ya da daha fazla değişkenin değişmesiyle durumların nasıl değiştiğini keşif ve analiz etmelerine, yeni ve olası değişim durumları yaratıp bu değişimlere dair senaryolar, problemler ve özgün çözüm yolları üretmelerine fırsat verilmiştir.

Çizgi Grafikleri ünitesi için de benzer şekilde Milli Eğitim Müfredatının 6. ve 7. sınıf kazanımları 5. sınıfa çekilerek çizgi grafiklerini okuma, yorumlama, çizme, grafikle gösterimin sağladığı kolaylıkları kavrama konuları işlenmiştir. Milli eğitim müfredatından bulunan bu konuların yetersiz oldukları gözetilerek hızlandırmanın yanı sıra zenginleştirme çalıştırmaları da yapılarak ilk ve orta öğretimin hiçbir kademesinde ele alınmayan bir grafikteki noktaların birbirleriyle nasıl ilişkili olduklarını görsel olarak algılama, bu ilişkileri yorumlama, bir grafikteki değişkenlerin arasındaki değişim oranını tanımlama ve grafiğin y ekseniyle kesiştiği yer hakkında yorum yapma, değişkenlerdeki değişimi analiz etme ve tabloya bakarak değişkenler arasındaki ilişkiyi yorumlama, eğime dair uygulamaları yapma, farklı grafikleri karşılaştırma, grafik elemanlarında değişimler yaparak yeni ve özgün grafikler üretme, grafiklere uygun senaryolar, senaryolara uygun grafikler üretme konuları işlenmiştir. Daha sonra bu konular kapsamında kazanılan beceriler kullanılarak, farklı disiplinlerdeki güncel, kapsamlı ve açık uçlu gerçek hayat problemlerine özgün çözümler üretme çalışmaları yapılmıştır. Anlatılanlardan görüldüğü gibi farklılaştırma hem yatay hem dikey bağlamda yapılmıştır. Yatay farklılaştırmadan kasıt kazanımları derinleştirmek ve zenginleştirmektir ki bu da Bloom'un taksonomisindeki üst basamaklara kadar çıkarak yapılmıştır. Dikey farklılaştırmadan kasıt ise üst sınıflardan kazanımlar almaktır.

Uygulamalara başlamadan önce deney grubundaki öğrencilere uygulanmak üzere Denklemler ve Çizgi Grafikleri Ünitelerine yönelik kazanımlar, süreç ve ürün farklılaştırılması yapılmış, ders planları ve çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Ek olarak değerlendirme formları ve rubrikleri hazırlanmıştır. Uygulama öncesinde MEB, uygulama okul müdürü ve öğretmenler ile görüşülüp gerekli izinler alınmış, ayarlamalar yapılmıştır. Veri toplama araçları deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlere göre çalışılacak üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Denel işlemler yapılmıştır. Farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu ile müdahale yapılmayan öğretimin uygulandığı kontrol grubunda konular aynı zamanda işlenmeye başlamış ve aynı anda bitmiştir. Araştırmanın uygulaması toplam 28 ders saati (2 ay) sürmüştür. Ilk olarak Denklemler Ünitesi işlenmiştir ve 14 ders saati (1 ay) sürmüştür. Ardından 14 ders saati (1 ay) boyunca Çizgi Grafikleri işlenmiştir. Kontrol grubunda ise sınıfın kendi sınıf öğretmeni dersini işlemiştir. Öğretmen eğitim-öğretim sürecine müdahalede bulunmamıştır. Denel işlemden sonra her iki gruba da son test yapılarak deneysel işleme son verilmiştir.

Deney grubundaki uygulamalarda hem grup çalışması hem bireysel çalışmalar yapılmıştır. Sınıf ikliminin ve iletişimin olumlu olması ve uygulamanın sağlıklı sürdürülmesi amacıyla sınıf içinde her bir öğrencinin haklarının ve sorumluluklarının neler

olduğu öğretmen ve öğrenciler tarafından belirlenmiştir. Öğrencinin de sürece katılımıyla oluşturulan bu kurallar poster olarak hazırlanmış ve 2 ay boyunca her derste gerekli göndermeler yapılarak kullanılmıştır. Uygulamalar sırasında beyin fırtınası, analojik düşünme, çağrışımsal düşünme, yaratıcı drama, Sokratik halka, akıl haritası, yaratıcı sorun çözme, SCAMPER, örnek olay inceleme, yansıtma, küçük-büyük grup tartışma, işbirlikli öğrenme ve oyunla öğrenme tekniklerinden ve stratejilerinden, işlenen konunun içeriğine ve öğrenme hedeflerine uygun olanları kullanılmıştır. Bunların yanı sıra öğrencilere CORT programının çeşitli etkinlikleri uygulatılarak sistemli ve çizginin dışına çıkarak düşünme; problem menüleri kullanarak seçme hakkını kullanma; Polya'nın problem çözme basamakları öğretilerek problemlere sistemli ve bilinçli bir şekilde yaklaşma, Guinness Dünya Rekorlarından örnek olaylar kullanılarak da günlük hayattan eğlenceli ve dikkat çekici örnekleri sürece dahil ederek öğrenilenlerin gerçek hayatla ilişkilendirilmesini sağlama imkanı tanınmıştır. Öğrencilerle birebir ilgilenilerek her öğrencinin, maksimum düzeyde sürece katılımı sağlanmaya çalışılmıştır. Uygun geri bildirimlerle öğrenciler, eylemlerinin etkililiği ve amaca uygunluğu açısından değerlendirilmiş ve bilgilendirilmişlerdir.

Bunların yanı sıra üst düzey sorular, ilgi alanına göre belirlenen çeşitli disiplinlerdeki araştırma konuları ve yeni fikirler üretip, üretilen fikirlerin matematik bilimine özgü şekilde ifade edilmesiyle kayıt altına alınmasını sağlayan etkinlikler birleştirilerek tüm öğrenciler için bireysel Matematik Günlükleri oluşturulmuştur. Tüm bu günlükler, etkinlikler, problemler, deney kayıtları ve grup çalışmalarına dair evraklardan öğrenci ve öğretmen tarafından seçilenlerden portfolyolar oluşturulmuştur. Üniteler PMM'nin önerdiği gibi matematik merkezli olsa da farklı disiplinleri de kapsayıcı bir şekilde işlenmiştir. Bütün etkinlikler, PMM'nin önerdiği gibi matematik biliminin özelliklerini, matematikçilerin düşünme stratejilerini ve stillerini, araştırmada temel alınan yaratıcılık modellerinin önerdiği gibi yaratıcı düşünme becerilerini kullanmayı pekiştirmek üzere hazırlanmışlardır.

İki farklılaştırılmış ünite de IMM'nin önerdiği gibi değişim teması çerçevesinde ele alınmıştır. Denklemler ünitesi kapsamındaki etkinliklerle genel olarak değişim kavramı, değişimlerin analizi, değişken kavramı, bir durumdaki değişkenlerin bulunması, sözel ifadelerin sembolik gösteriminin nasıl olacağı ve bunun avantajları, ifade ve denklem arasındaki benzerlik ve farklar, denklem sistemleri (setleri), çeşitli denklem çözme stratejileri, farklı yöntemlerin karşılaştırması, denklem ve problem tipleri ve hangi probleme hangi stratejinin en uygun olacağına karar verme, denklem kurma, denklemle çözülecek problemler oluşturma ve günlük hayatta denklem yazma, kurma ve çözme becerisini kullanacağımız senaryolar ve durumlar üretme konuları işlenmiştir. Çizgi Grafikleri ünitesi kapsamındaki etkinliklerle genel olarak değişim kavramı, değişimlerin analizi, değişken kavramı, grafik elemanlarını bilme, bir durumdaki değişkenlerin bulunması, bir durumdaki değişkenlerin birbirlerine göre durumu veya kendi içlerindeki değişimlerine göre grafikteki yerlerini bulma, bu grafik içi yerleşime göre durum hakkında yorum ve ötelemelerde bulunma, anlatılan senaryo ya da verilen tabloya uygun olan grafiği çizme, verilen grafikleri grafik elemanları ve senaryoları açısından karşılaştırma, grafik elemanlarında ve senaryolarda farklılaştırmalar yaparak yeni ve özgün grafikler oluşturabilme, verilen grafiğe uygun olası ve çok sayıda senaryo üretme (ya da tam tersi) konuları işlenmiş ve günlük hayattaki problemleri grafik çizerek somutlaştırma, anlamlandırma ve çözme etkinlikleri yapılmıştır.

Yapılan etkinliklerde, grup çalışmalarından, bireysel çalışmalardan ve ödevlerden, öğrenci ve öğretmenle birlikte yapılan seçimler sonucunda her öğrenci için bir portfolyo dosyası oluşturulmuştur. Yapılan akran ve öz değerlendirmeler de bu dosyalara eklenmiştir. Konuların sonunda öğrencilere, kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmeleri için değerlendirme formları verilmiştir. Süreç içerisinde öğrencilerin davranışlarının değerlendirilmesi için öğretmen öğrenci değerlendirme formlarını doldurmuştur.

Geleneksel matematik müfredatında genellikle ezber ve pratik vurgulandığından, denklem çözmek ya da grafik çizmek öğrenilse de Cebir konusunun temeli olan değişim kavramı ve değişim ilkelerinin günlük hayattaki uygulamaları/örnekleri anlaşılmamaktadır. Bu yüzden öğretilenler kalıcı olmamakta ve denklem çözmede ve grafik çizmede gösterilen başarı denklem kurmada, grafikleri aktif olarak kullanmada ya da denklem kullanarak çözülmesi gereken problem çözme sürecinde gösterilmeyip gerçek hayata transfer edilememektedir. Bu eksiklikler gözetilerek hazırlanan programda matematik bilgisinin ve kavrayışının ötesinde matematik biliminin inceliklerini ve kendine has düşünme stratejilerini öğretmek amaçlanmıştır. Nihayetinde öğrencileri matematiği anlamanın ve uygulamanın ötesinde matematiği üretme basamağına taşıyacak çalışmalar yapılarak, öğrencilere matematiğin çıkış noktasının ve varlığının hayatın içinden olduğunu göstererek ve deneyimletilerek matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemek amaçlanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, ortalama, standart sapma gibi betimsel istatistik tekniklerinden; çalışma grubunun sayısının 30'dan daha az olduğu göz önünde bulundurularak parametrik olmayan tekniklerden faydalanılmıştır (Pallant, 2005). Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin birbirleri ile karşılaştırılması amacı ile Mann-Whitney U testi kullanılırken, grupların kendi içerisinde ön test ve son test farklarının ortaya koyulması ve cinsiyet grupları için ön test ve son test farklılıklarının varlığının ortaya koyulması amacı ile Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testleri kullanılmıştır.

BULGULAR

Üstün yetenekli ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Matematik dersinde farklılaştırılmış ünite programı uygulanan grubun "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MTÖ)" puanları ile farklılaştırılmış öğretimin yapılmadığı grubun MTÖ puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına dair yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Grupların WISC-R puanlarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığına ilişkin "Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Grupların WISC-R Puanları Karşılaştırması

WISC-R	N	S.O.	S.T.	U	Z	p

Kontrol	12	12,67	152,00			
Deney	12	12,33	148,00	70,000	-,116	,91

Tablo 1'deki analiz sonuçlarından da anlaşılacağı üzere WISC-R zekâ testinden alınan puanların gruplar arasında anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney U testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum her iki grubun WISC-R zekâ testinden alınan puanlar açısından birbirine denk olarak kabul edilebileceğini göstermektedir.

Tablo 2. Grupların MTÖ Puanlarının Tanımlayıcı Değerleri

		N	X	S.s.
Öntest	**Kontrol**	12	72,50	16,446
	Deney	12	82,67	13,013
Sontest	**Kontrol**	12	74,33	15,162
	Deney	12	90,25	12,969

Tablo 2'de görüldüğü gibi deney grubundaki üstün zekâlı öğrencilerin Matematik Tutum Ölçer öntest puan ortalamaları 82,67'dir; sontest puan ortalaması ise 90,25'dir. Kontrol grubundaki üstün zekâlı öğrencilerin Matematik Tutum Ölçer öntest puan ortalamaları 72,50; sontest puan ortalaması ise 74,33'dir.

Tablo 3. Grupların MTÖ Sontest Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Sontest	***Soru sayısı***	***N***	***S.O.***	***S.T.***	***U***	***Z***	**p**
Kontrol	30	12	8,96	107,50			
Deney	30	12	16,04	19,50	29,500	-2,460	,014

Tablo 3'den de anlaşılacağı üzere, deney ve kontrol gruplarının MTÖ sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik yapılan non-parametrik Mann Whitney-U Testi sonucunda gözlenen 29,500 "U" değeri ,05 manidarlık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu verilere dayanarak Matematik dersinin öğretiminde yaratıcı düşünme temel alınarak yapılan farklılaştırmanın, matematik dersine yönelik tutumu farklılaştırma yapılmayan öğretime göre anlamlı şekilde arttırdığı söylenebilir.

Tablo 4. Kontrol Grubunun MTÖ Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	**Sıralar**	**N**	**S.O.**	**S.T.**	**Z**	**P**

Kontrol Grubu Öntest - Sontest (Matematik Tutum Ölçeği)	Negatif Sıralar	6	4,42	26,50	-,580	,562
	Pozitif Sıralar	5	7,90	39,50		
	Eşit	1				
	Toplam	12				

Tablo 4'den de anlaşılacağı üzere, kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin MTÖ öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan non-parametrik Wilcoxon Testi sonucunda, sıralamalar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu verilere dayanarak kontrol grubunda yapılan farklılaştırılmamış öğretimin kontrol gurubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum puanını anlamlı şekilde arttırmadığı söylenebilir.

Tablo 5. Deney Grubunun MTÖ Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu Öntest - Sontest (Matematik Tutum Ölçeği)	Negatif Sıralar	1	2,50	2,50	-2,740	,006
	Pozitif Sıralar	10	6,35	63,50		
	Eşit	1				
	Toplam	12				

Tablo 5'den de anlaşılacağı üzere, deney grubunu oluşturan öğrencilerin MTÖ öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan non-parametrik Wilcoxon Testi sonucunda, sıralamalar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu verilere dayanarak deney grubunda yapılan farklılaştırılmış öğretimin deney gurubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum puanını anlamlı şekilde arttırdığı söylenebilir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Üstün zekalı ve yetenekli 24 öğrenciyle yürütülen bu araştırmada elde edilen bulgular, deney ve kontrol grubunun, MTÖ öntest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, her iki grubun sontestleri arasında anlamlı farklar bulunduğunu göstermektedir. **Deney ve kontrol gruplarının** *MTÖ* sontest puanları arasında, deney grubunun lehine .05 düzeyinde anlamlı farklar tespit edilmiştir. Ayrıca **deney grubunun** öntest-sontest puanları arasındaki farklar incelendiğinde yine *MTÖ* öntest-sontest puanları arasında .01 düzeyinde anlamlı farklar tespit edilmiştir. Bu bulgular deney grubu MTÖ sontest puanlarında anlamlı bir farklılık olduğunu yani farklılaştırılmış öğretimin deney

grubundaki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını arttırmış olabileceğini göstermektedir. **Kontrol grubunun** öntest-sontest puanları arasındaki farklar incelendiğinde ise *MTÖ* öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu bulgular müdahale edilmemiş öğretimin kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarında anlamlı bir farka sebebiyet vermediği şeklinde yorumlanabilir.

Bu araştırmanın bulguları, matematik öğretiminde yapılan farklılaştırmaların öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutumlarını arttırdığını göstermesi bakımından Jensen (1973), Barbato (2000), Kayhan (2004), Boerger (2005), Idikut (2007), Altıntaş (2009) tarafından yapılan araştırmaların bulguları ile desteklenmektedir. Ellington (2003) matematik öğretiminde matematik tarihinden ve ünlü matematikçilerin hayat hikâyelerinden faydalanmanın başarıya olduğu kadar tutuma da etki ettiğini düşünmektedir. Furinghetti (1997) ise matematik öğretimin farklılaştırdığı çalışma sonucunda bazı öğrencilerin matematiğe ilgilerinin arttığını, kendisine daha fazla soru sormaya başladıklarını, artık sadece başarılı olmak ya da çalışması gerektikleri için değil anlamak için problemlerle uğraştıklarını not almıştır. Benzer şekilde Boerger de (2005), istasyon tekniğini kullanarak farklılaştırılmış öğretimin etkilerini incelediği deneysel araştırmasının sonucunda deney grubu öğrencilerinin farklılaştırılmış öğretim uygulamasından sonra matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ifade etmiştir. Kayhan (2004) ise ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde yaratıcı drama yöntemini kullanarak yaptığı deneysel çalışma sonucunda deney grubunun tutum ölçeği ön-son test puanları arasında sontest lehine anlamlı fark çıktığını, geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunun ön-son test puanları arasında anlamlı farka rastlanmadığını hatta sontest puanlarının öntest puanlarından düşük olduklarını tespit etmiştir.

Altıntaş (2009) Bilinçli Tüketim Aritmetiği konusunda Purdue üç aşamalı zenginleştirme modeline uygun olarak geliştirilen etkinliklerle işlediği dersler sonucunda öğrencilerin matematik problemi çözme tutumlarının olumlu şekilde arttığını tespit etmiştir. Deney grubundaki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin ön- son test puanları arasında son test yönünde anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Altıntaş (2009) tutumdaki bu artışı Modelin proje destekli olmasına bağlamıştır. Proje yaklaşımı sayesinde öğrencilerin konuyla ilgili poblemlere kendi başlarına çözümler üretme fırsatı bulmalarının, çocukların hazırladıkları ürünleri sunmaları ve bireysel olarak bir şeyler üretmenin tadına varmalarının kendilerine olan güvenlerini arttırdığını ve bu durumun da onların konuya ve konuyla ilgili problemleri çözmeye karşı olumlu tutumlara sahip olmalarını sağladığını ileri sürmüştür. Ayrıca mevcut araştırmada olduğu gibi işbirlikli öğretim ortamının hazırlanması ve bu sayede öğrencilerin birbirleriyle etkileşim kurarak eksik oldukları yönleri tamamlamalarının da tutum üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ileri sürmüştür.

Deney grubuna uygulanan farklılaştırılmış müfredat etkinliklerinde öğrencilerin ilgi alanlarına hitap edecek materyaller kullanılmaya özen gösterilmiştir. Guinnes Rekorlar Kitab'ından rekor denemeleriyle çalışmak, öğrencilerin sevdikleri derslerden veya kitaplardan seçip getirdikleri konular ve olaylar üzerinden dersleri işlemek, problem menüleri sunarak öğrencilere zorluk ve ilgi alanı olarak çalışmak istedikleri problemleri seçme hakkı tanımak, sınıfta rekor denemeleri yapmak, öğrendikleri becerileri sergileyecekleri posterler hazırlamak gibi farklılaştırmaların öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını arttırdığı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış

görüşmelerde ve video çekimlerinde öğrencilerin yaratıcı düşünme tekniklerini çok eğlenceli buldukları tespit edilmiştir. Ve öğrenciler matematik gibi ciddi bir dersle eğlenceli yaratıcılık becerilerinin birleştirilebilmesine şaşırdıklarını ifade etmişlerdir.

Matematikte yaratıcılıktan bahsederken sadece zekâ ve başarı kavramlarıyla hareket etmek yetersiz kalır. Matematik alanında yaratıcılığı etkileyen kişilik, kültür, sosyal özellikler gibi başka boyutlar da vardır (Aiken, 1973). Bu boyutların matematik eğitimine dâhil edilmesi geleceğin matematik üreten bireylerin yetiştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Nitekim Krutetskii (1976) matematiği teşvik edici uyaranlar ve etkinlikler kullanmanın beyindeki hücrelerin ve sinir ağlarının kapasitelerinin ve hızlarının artmasını sağladığını bunun da matematikte yaratıcılığı arttırdığını ileri sürmektedir. Yapılan araştırmalarda bazı insanların genetik olarak matematikle ilgili materyallere (sembol, ilişki, sayı) başkalarından daha hassas olduklarını ve bu sayede bu materyalleri içeren etkinliklerde daha esnek hareket edebildiklerini, daha az çabayla uzak bağlantılar kurabildiklerini ve bu materyalleri daha uzun süre akılda tutabildiklerini göstermektedir. Bu yüzden bu tarz matematik materyallerine karşı hassasiyeti arttıracak ilgi çekici ve hayatın içinden etkinlikler içeren matematik programlarının matematik öğrenme sürecini eğlenceli kıldığı için matematiğe yaklaşımı olumlu kıldığı kadar, sinirleri daha hızlı ve güçlü kıldığı için matematiğin yaratabileceği zihinsel yorgunluğu da azaltacağından matematiğe karşı tutumu olumlu yönde etkileyebilir.

Matematiğe karşı tutumu etkileyen diğer bir faktör de kişilik özellikleridir. Yaratıcı düşünen bir matematikçi olabilmeyi kolaylaştıran bazı kişilik özellikleri vardır. Bunlar Aiken'in de (1973) belirttiği gibi sorumluluk duygusu, bağımsız düşünme, uyum becerisi, daha az dürtüsel daha çok yansıtıcı olmadır. Ayrıca Helson ve Crutchfield (1970) yaptığı çalışmada uzman matematikçilerin diğer bilim insanlarına kıyasla daha az kendinden emin olduklarını fakat daha otonom olduklarını tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçları matematikçilerin daha düzenli oldukları ama değişime daha az ihtiyaç duydukları; daha çekingen, hassas, iş ve görev odaklı ve geleneksel olduklarını göstermektedir. Kişilik özelliklerinin bu kadar önemli olması matematikte yaratıcılığı arttırmak için yapılan eğitim sırasında akademik olmayan koşulların da etkili olmasından dolayı kontrol edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Nitekim bu yüzden araştırma kapsamında farklılaştırılan programda ünlü matematikçilerin ve matematik alanı uzmanlarının davranış ve düşünme örüntüleri ve bunların matematik yaratma üzerindeki etkileri üzerine durulmuş ve etkinliklerle bu davranışlar çalışılmıştır. Çalışma kapsamında farklılaştırılan programda ünlü matematikçilerin bu kişilik özellerine değinilmesi ve bu kişilik özelliklerinin farklı etkinliklerde uygulamalarının yapılması öğrencilere matematik yapmanın sadece zihinsel bir çaba gerektirmediğini ve belli davranış örüntüleri ve yaklaşımlar sergilemenin de matematik üretmeyi kolay ve keyifli hale getirebileceğini göstermiş olabilir. Deney ve kontrol grupları arasındaki anlamlı tutum ölçeği puan farkı bu durumla da açıklanabilir.

Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutuma sahip olmalarının, matematik alanında yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesi ve akademik başarılarının artması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim Kemeny (akt. Jensen, 1973: 11) bir çocuğun matematikteki yaratıcılığını teşvik etmemenin zararlarına değindiği çalışmasında, matematik alanına yapılacak katkıların ancak ve ancak öğrencinin matematikten bu alanda uzun süre çalışabilecek kadar keyif almasını sağlamaktan geçtiğini belirtmiştir. Sonuç olarak

diyebiliriz ki farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı eğitim ortamlarında kullanılan zenginleştirilmiş, öğrenci seviyesine uygun ve ilgi çekici materyaller öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlayabilir.

Araştırmanın bulguları göz önüne alınarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Araştırmada farklılaştırılmış eğitim, üstün zekâlıların eğitimi alanında uzman bir matematik öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Aynı farklılaştırılmış eğitim programının bir sınıf öğretmeni tarafından uygulanması durumunda neler olabileceği araştırılabilir.

2. 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 plânlarının yer almasına önem verilebilir.

3. Daha kesin genellemelere varabilmek için daha geniş örneklemler üzerinde çalışılabilir.

4. Geliştirilen ünite programı sadece 5. sınıf matematik dersi kapsamındaki Çizgi Grafikleri ve Denklemler ünitelerini kapsadığı için üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin matematik eğitimindeki farklılaştırma ihtiyaçlarını karşılaması açısından yetersizdir. Bu yüzden benzer çalışmalar öğretimin farklı kademelerinde ve farklı konu alanlarında yapılabilir.

5. Geliştirilen ünite programı Istanbul ili ile sınırlı olduğundan bu çalışmanın Türkiye'nin başka bölgelerinde de uygulanmasına ve farklı örneklem grupları üzerinde sınanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Ayrıca bu araştırmanın aşağıdaki araştırma konularına öncü olabileceği düşünülmektedir:

1. Genelde matematik başarısının sadece özel bir yetenek ya da beceriyle mümkün olduğuna dair yanlış bir inanç vardır. Matematik başarısında çabanın, belli alana özgü teknikleri kullanarak sistemli çalışmanın etkisi kaile alınmaz. Bu yüzden öğrencilere matematik öğrenmenin, matematiği anlamlandırmanın ve hatta matematik problemlerinin yaratıcı ve özgün şekillerde çözmenin mümkün olduğunu göstermek önemlidir (Sheffield, 2009). Bu bağlamda mevcut çalışmanın benzerlerinin üstün zekâlı ve yetenekliler de dahil olmak üzere tüm öğrenciler için yaygınlaştırılması gerektiği düşünülmektedir.

2. Herkesin yeni yeteneklerini keşfetmeye ve geliştirmeye ihtiyacı vardır. Bu aynı zamanda bir haktır. Yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerileri de bu yeteneklerin başında gelir. Çünkü herkes farklı alanlara farklı ölçeklerde katkılar sağlayabilecek yaratıcılık becerilerine sahiptir. Bu yüzden okullarda yaratıcılık potansiyelini keşfetmeye ve geliştirmeye yönelik dersler yapılmasının olumlu olacağı düşünülmektedir.

3. Araştırmacı çalışmasıyla ilgili literatür taramasında deneysel araştırma yetersizliğinden dolayı zorlanmıştır. Bu da ilgili alan yazındaki bir ihtiyaca vurgu yapmaktadır. Mevcut araştırmadaki gibi farklılaştırılmış ünitelerin matematiğe karşı tutuma, akademik başarıya,

genel yaratıcılığa ve disipliner yaratıcılığa etkilerini inceleyen araştırmaların sayısının arttırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu tarz farklılaştırılmış öğretimlerin hem kısa vadeli hem uzun vadeli etkilerinin neler olabileceği incelenmeli ve öğretim programları bu veriler doğrultusunda sürekli olarak yenilenmelidir.

4. Yaratıcı düşünme günümüz bilgi ve teknoloji çağı için vazgeçilmezdir. Bu nedenle eğitim programlarının bu beceriyi teşvik edici ve geliştirici şekilde düzenlenmeleri önem arz etmektedir. Bu yüzden eğitim programlarındaki hedeflerin daha üst düzeylere çekildiği farklı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Özetle üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için yapılması gerekenler listesinde önceliği, bu öğrencilerin seviyelerine uygun, etkili ve üst düzey programlar geliştirmek almalıdır. Bunun için de yapılması gereken ilk şey var olan üniteleri öğrencilerin potansiyellerine ve ilgi alanlarına uygun bir şekilde farklılaştırmaktır. Fakat üstün zekâlılar ve matematik eğitimi literatüründe sürekli olarak vurgulanan bu farklılaştırma ihtiyacına rağmen, bugüne kadar ilköğretim düzeyindeki öğrenciler için matematik programı farklılaştırması konusu ihmal edilmiştir. Bu konuyla ilgili çok az sayıda araştırma mevcuttur. Özellikle hem hızlandırmanın hem zenginleştirmenin yapıldığı, kavramsal ve derinlemesine anlamanın, yaratıcılığın ve matematiksel düşünmenin vurgulandığı çalışmaların sayısı çok azdır (Gavin, Casa, Adelson, Carroll, Sheffield, Spinelli 2007). Bu bağlamda hazırlanan bu programın alana öncülük ve rehberlik etmesi açısından önemli olduğuna inanılmaktadır.

Kaynakça

Aiken, L. R. (1973). Ability and creativity in math. *Review of Educational Research*, *42*, 405 -432.

Aksu, H. H. (2005). *İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarıya, kalıcılığa, tutuma ve geometric düşünme düzeyine etkisi,* Yayımlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi: İzmir.

Altıntaş, E. (2009). *Purdue modeline dayalı matematik etkinliği ile öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi.* Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Amabile, T. M. (1983). Children's artistic creativity: Detrimental effects of competition in a field setting. *Personality and Social Psychology Bulletin, 8*, 573 – 578.

Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.

Anderson L. W. ve Krathwohl, D. R. (2010). *Bloom'un eğitim hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncelleştirilmiş biçimi.* Çev.: Durmuş Ali Özçelik. Ankara: Pegem Akademi.

Aydın, Z. (2011). *İlköğretim 6. sinif matematik dersinde kullanilan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşi tutumlarina, akademik başari ve yaratici düşünme düzeylerine etkisi*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory.* Engle- wood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Barbato, R. A. (2000). *Policy implications of cooperative learning on the achievement and attitudes of secondary school mathematics students*. Yayımlanmamış doktora tezi. Fordham University, NewYork, USA.

Baykul, Y. (1990). *Ilkokul Beşinci Sınıftan Lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu*

düşünülen bazı faktörler. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Boerger, M. V. (2005). *Differentiated instruction in the middle school math classroom: A case study.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Pacific Lutheran University.

Coşkun, G. (2007). *Performansa dayalı durum belirlemenin öğrencilerin matematik dersindeki özyeterlik algısına, tutumuna ve başarısına etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Davaslıgil, Ü. & Leana, M.Z. (2004). *Üstün Zekâlıların Eğitimi Projesi*. 1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi, Üstün Yetenekli Çocuklar Bildiri Kitabı, İstanbul.

Davis, G. A., & Rimm, S. B. (1998). *Education of the gifted and talented*. Boston: Allyn and Bacon.

Davis, G. A., & Rimm, S. B. (2004). *Education of the gifted and talented* (5th edition). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

De Bono, E. (1986). *The Cort Thinking Program*. USA: MAcmillan/McGraw-Hill School Publishing Company.

Doğan, M. (1998). *İlköğretim aday öğretmenlerinin matematiğe karşı olan tutumlarındaki değişmeler*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, University of Leeds: UK.

Ellington, A. (2003). A meta-analysis of the effects of calculators on students' achieve- ment and attitude levels in pre-college mathematics classes. *Journal for Research in Mathematics Education, 34*(5), 433–463.

Fidan, N. (1986). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Gül Yayınevi.

Furinghetti, F. (2007). Teacher education through the history of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, *66*, 131–143. Special issue on the history of mathematics in mathematics education.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind*. New York: HarperCollins Publishers.

Gavin, M. K.; Casa, T. M.; Adelson, J. L.; Carroll, S. R.; Sheffield, L. J.; Spinelli, A. M (2007). Project M3: Mentoring mathematical minds: A research-based curriculum for talented elementary students. *Journal of Advanced Academics. 18* (4), 566-585.

Gavin, M. K., Sheffield, L. J., Chapin, S. H. ve Dailey, J. (2008). *Project m3: Record makers and breakers: Using algebra to analyze change; at the mall with algebra: working with variables and equations.* Iowa: Kendull Hunt Publishing Company.

Gentry, M., Gable, R. K. & Springer, P. (2000). Gifted and nongifted middle school students: Are their attitudes toward school different as measured by the new affective ınstrument, my class activities. *Journal for the Education of the Gifted, 24* (1), 74-96.

Helson, R., & Crutchfield, R. S. (1970). Mathematicians: The creative researcher and the average PhD. *Journal of consulting and clinical psychology*, *34*(2), 250.

İdikut, N. (2007). *Matematik Öğretiminde Tarihten Yararlanmanın Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, 100. Yıl Üniversitesi, Van.

İflazoğlu, A. (1999). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin temel eğitim 5. Sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi*, Yayımlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi: Adana.

Jensen, L. R. (1973). *The relationships among mathematical creativity, numerical aptitude and mathematical achievement.* Yayınlanmamış doktora tezi, The University of Texas at Austin, Austin, TX.

Kaplan, S. N. (2009). Layering differentiated curricula for the gifted and talented. Yer aldığı eser F. A. Karnes & S. M. Bean (Eds.) *Methods and Materials for Teaching the Gifted* (107-136). Texas: Prufrock Press.

Kayhan, H. C. (2004). *Yaratıcı dramanın ilköğretim 3. sınıf matematik dersinde öğrenmeye, bilgilerin kalıcılığına ve matematiğe yönelik tutumlara etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of bloom's taxonomy: An overview (Çev. D. Köğce, M. Aydın, C. Yıldız). *Elemantary Education Online, 8 (3),* 1 – 7.

Krutetski, V. A. (1976). The psychology of math abilities in school children. London: The University of Chicago Press.

Lubart, T. (1999). *Componential models*. Yer aldığı eser M. Runco & S. Pritzker (Eds.), Encyclopedia of Creativity. London: Academic Press.

Milgram, R. A. & Hong, E. (2009). *Talent loss in mathematics: Causes and solutions.* Yer aldığı eser R. Leikin, A. Berman & B. Koichu (Eds.), Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students. (32-50). Rotterdam: Sense Publishers.

Pajares, F. & Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, *24*, 124–139.Pallant, J. (2005). SPSS survival manual. Sidney, Australia: Allen Unwin.

Policastro, E. & Gardner, H. (1999). From *case studies to robust generalization: An approach to the study of creativity.* Yer aldığı eser R. J. Sternberg (Ed.), Handbook of Creativity (213 – 225). New York: Cambridge University Press.

Preckel, F. & Goetz, T. (2008). Gender differences in gifted and average-ability students: Comparing girls' and boys' achievement, self-concept, ınterest, and motivation in mathematics. *Gifted Child Quarterly, 52* (2), 146-159

Reis, M. R. & Sullivan, E. E (2009). *Characterics of gifted learners: Consistenly varied; refreshing diverse.* Yer aldığı eser F. A. Karnes & S. M. Bean (Eds.) Method and Materials for Teaching the Gifted. (3-36). TX: Prufrock Press Inc.

Runco, M. A. (2004). Creativity: Theories and themes: Research, development and practise. *Annual Reviews of Psychology, 55,* 23.1 – 23.31.

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

Savaşır, I. ve Şahin, N. (1995) *Wechsler çocuklar için zekâ ölçeði (WISC-R)*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.

Sheffield, L. J. (2009). *Developing mathematical creativity: Questioning may be the answer.* Yer aldığı eser R. Leikin, A. Berman & B. Koichu (Eds.), Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students (32-50). Rotterdam: Sense Publishers.

Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist, 26,* 207–231.

Starko, A. J. (2005). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight* (3rd ed.). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile very analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.

Tomlinson, C. A. (2007). *Öğrenci gereksinimlerine göre farklılaştırılmış eğitim*. Çev. Diye Kültürlerarası İletişim Hizmetleri, İstanbul: SEV-YAY.

Tomlinson, C. A., Kaplan, S. N., Renzulli, J. S., Purcell, J. H., Leppien, J. H., Burns, (2009). *The parallel curriculum: A design to develop high potential and challenge high ability learners*. (2nd.ed). CA: Corwin Press.

Van Tassel-Baska, J., & Little, C. A. (2003). *Content-based curriculum for high-ability learners*. Waco, TX: Prufrock Press.

Van Tassel-Baska, J. & Stambaugh, T. (2006*). Comprehensive curriculum for gifted learners*. (3rd. ed). Boston: Pearson Education Inc.

Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal, 29*, 663–676.