

## FARKLILAŞTIRILMIŞ FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNİN ÜSTÜN ZEKÂLI VE YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN TUTUMLARINA ETKİSİ\*

Sezen CAMCI ERDOĞAN\*\*, Nihat Gürel KAHVECİ\*\*\*

### ÖZ

*Bu araştırmanın amacı, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak farklılaştırılmış bir Fen ve Teknoloji programının, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkililiğinin sınanmasıdır. 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi programından seçilen “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesi Bilimsel Yaratıcılık becerileri temelinde, üstün zekâlı ve yeteneklilerin eğitiminde kullanılan Paralel Müfredat Modeli ve Izgara Modeli çerçevesinde farklılaştırılmıştır. Çalışma, İstanbul ilinde, üstün zekâlı ve yetenekli çocuklara eğitim veren bir devlet okulunda, 5. sınıfa devam eden 11’i deney grubunda, 10’u da kontrol grubundaki toplam 21 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesi boyunca kendileri için farklılaştırılmış program uygulanırken, kontrol grubundaki öğrenciler mevcut öğretmenleriyle ve müdahale edilmeyen öğretim yöntemiyle derslerini işlemeye devam etmişlerdir. Araştırma kapsamında verilerin toplanması için Baykul (1990) tarafından geliştirilen Fen Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Fen Tutum Ölçeği deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilere ön test ve son test olarak verilmiştir. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma, Mann Whitney-U testi ve Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularından, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan ve deney grubuna uygulanan farklılaştırılmış programın, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını anlamlı derecede arttırdığı, özellikle deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın görülmüştür.*

***Anahtar Kelimeler:** Fen ve Teknoloji Öğretimi, Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrenci, Bilimsel Yaratıcılık, Farklılaştırma, Tutum*

### THE EFFECT OF DIFFERENTIATED SCIENCE AND TECHNOLOGY INSTRUCTION ON GIFTED AND TALENTED STUDENTS’ ATTITUDE

#### ABSTRACT

*The aim of the study is testing effectiveness of a program that meets the learning needs of gifted and talented students on students’ attitude towards Science and Technology course. For this purpose, one 5<sup>th</sup> grade unit in Science and Technology course named “Earth, Sun and Moon” was differentiated on the bases of scientific creativity skills and Parallel Curriculum and Grid Model. The study was conducted with a total number of 21 students; 11 of them being in the experimental group and 10 of them being in the control group. The subjects were 5th grade students of the*

\* Bu çalışma, birinci yazarın doktora tez çalışmasının bir parçasından oluşmaktadır ve İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Biriminin 13052 nolu projesi tarafından desteklenmiştir

\*\* Arş. Gör. Dr., İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İstanbul-Türkiye, e-posta: sezenecamci@yahoo.com

\*\*\* Yrd. Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İstanbul-Türkiye, e-posta: nkahveci@istanbul.edu.tr

*public school, the only public primary school educating gifted students in the Istanbul Province. While the unit, named "Earth, Sun and Moon" was differentiated, was being taught to the experimental group, the same unit was being taught by the classroom teacher to the control group without any intervention. To collect data within the framework of this research, The Scale of Attitude towards Science (developed by Baykul, 1990) was used. The Scale of Attitude towards Science was administered as pre- and post-tests to the experimental and control groups. In the statistical analysis of data collected from these tests, mean, standard deviation, Mann Whitney-U and Wilcoxon Signed-Ranks Tests were used. The results of the study revealed that the differentiated science program, developed for the gifted and talented students, increased the attitude towards science scores of the subjects in experimental group. And especially gifted boys had statistically meaningful difference between pre and post test scores in the experimental group.*

**Key Words:** *Science and Technology Instruction, Gifted and Talented Student, Scientific Creativity, Differentiation, Attitude*

## 1. GİRİŞ

Yaşamı, hayat boyunca çok daha iyi anlamak için, özellikle fen bilimlerine dair kavramların etkili bir şekilde öğretilmesi yönünden Fen eğitime okul öncesi dönemden başlanması önemlidir. Fen eğitiminin amacı, kavramsal bilgilerle başlayan bilişsel bilgilerin öğretilmesinin yanında; öğrencilerin ilgili bilgi birimlerine, konulara, olaylara, kişilere veya fikirlere karşı olumlu ya da olumsuz eğilimleri daha da olumlu hale getirmektir (Tavşancıl, 2002). Öğrenmede bilişsel süreçler kadar sevgi, ilgi, korku, nefret gibi duyuşsal alan özellikler de çok etkilidir. Değişime dirençli faktörlerden birisi ve belki de en önemlisi, öğrencilerin duyuşsal giriş davranışlarıdır. Senemoğlu (1989) çalışmasında duyuşsal giriş özelliklerinin, öğrenme düzeyinin güçlü yordayıcısı olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenme düzeyini oldukça yordayan bu duyuşsal giriş davranışlarının en etkili olanlarından birisinin derse yönelik tutum olduğu söylenebilir. Allport (1937)'a göre tutum, yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu bütün obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da dinamik bir etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumudur (Akt. Tavşancıl, 2002). Demirel (1993) ise tutumu insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten *öğrenilmiş* eğilim olarak tanımlamaktadır. Tutum gözlenebilen bir davranış değil, davranışa hazırlayıcı bir eylemdir. Tutumlar doğrudan doğruya gözlenemez, ancak bireylerin tutumları, sevgilerini, nefretlerini ve davranışlarını önemli ölçüde etkiler (Morgan, 1995). Bir derse yönelik düşünüldüğünde, bir öğrencinin derse karşı gösterdiği tutum onun öğrenmesini etkileyen önemli bir etkidir. Öğrencilerin en çok zorlandıkları, başarısız oldukları, anlamakta güçlük çektikleri, sevmek istedikleri ama bir türlü sevmemedikleri derslerin başında, günlük yaşantımızla çok fazla iç içe olmasına rağmen fen bilimleri dersleri gelmektedir (Durmaz, 2004). Öğrenciler erken yaşlarda geliştirdikleri negatif tutumlar yüzünden, fen ve matematik öğrenmekten ve fen ve matematik ile ilgili kariyer seçmekten kaçınabilmektedirler (Gould, Weeks ve Evans, 2003, 2005). Koballa (1988) tutumların nadiren değiştirilebilir olduğunu ve bu değişimin olması için de bir sebebin olması gerektiğini vurgulamış ve öğrencilerin okulda, feni sevmeleri ya da sevmemeleri gibi bir şey olmadığını; aslında sevmeyi ya da sevmemeyi öğrendiklerini ifade etmiştir. Öğrencileri bu tür duygulara iten nedenler ve sonuçlar hak-

kında yıllardır çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarının olumsuz olduğunu ve düzey ilerledikçe de bu derse yönelik tutum puanlarının düşme eğilimi gösterdiğini ortaya koymuştur (Curebal, 2004; Çakır, Şenler ve Taşkın, 2007). Oysa fen derslerine yönelik olumlu tutum oluşturma fen derslerinin önemli amaçlarından biridir (Victor ve Kellough, 1997).

Harlen ve Qualter (2009) çocukların genellikle 11–12 yaşlarına gelene kadar geçen zamanda, hangi konuları sevdiği hakkında kesin tutumlar geliştirdiklerini ifade etmiştir. Özellikle çevreden alınan yanlış bilgilendirmeler sonucu birçok öğrenci fen bilimlerini karışık, zor olarak görmekte; bu onların fen bilimlerine yönelmelerini ve fenedeki başarılarını etkilemektedir. Bu nedenle öğrencilerin fenle doğru bir şekilde tanışmaları, fen bilimlerini sevmeleri ve fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlar geliştirebilmeleri önem kazanmaktadır (Harlen ve Qualter, 2009).

Gould, Weeks ve Evans (2003, 2005) üstün zekâli ve yetenekli çocukların fen bilimlerine karşı doğuştan getirdikleri bir ilgileri olduğunu ve bunun genellikle nesnelere nasıl çalıştığına dair içsel bir merak ve ilgi ile ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte üstün zekâli ve yetenekli öğrenciler ile üstün zekâli ve yetenekli olarak tanılanmayan öğrencilerin fene yönelik tutumları arasında yapılan çalışmalar sonucunda üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin fen bilimlerine yönelik çok daha olumlu tutum geliştirdiği ortaya koyulmuştur (Ürek ve Dolu, 2013). Üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin sahip oldukları doğuştan ilgi ve üstün olarak tanılanmayan öğrencilere kıyasla sahip oldukları daha olumlu tutum, çoğu zaman araştırmacıların fene yönelik tutumu üstün zekâli ve yeteneklilerin eğitiminde çok da etkili olmayan bir değişken olarak görmelerine yol açmıştır (Caleon ve Subramaniam, 2008).

Üstün zekâli ve yetenekli öğrenciler üstün bilişsel özelliklerle donatılmışlardır ve bu fen bilimlerini daha iyi anlamalarına ve takdir etmelerine sebep olur. Fen bilimleri üstün öğrencileri daha fazla öğrenmeye teşvik eden eğlenceli bir akademik alandır. Fen öğretimi eleştirel düşünme becerileri ile tanışma yolu sağlar ve fiziksel ve biyolojik bilimler, günlük hayat problemleri ile matematik, sosyal bilimler ve dil bilimleri ile entegrasyonunda araç görevi görür (Romance ve Vitale, 1992). Fakat bazen üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin fene yönelik tutumları, bazı araştırmacıların düşündüğünden daha az olumlu olabilir. Öğrencilerin buldukları düzeylerine oranla daha yüksek beklentisi olan ve daha çok ödev ile birlikte okul sonrası etkinliklerde daha fazla sorumluluk alma olarak iş yükü barındıran bir müfredat da öğrencilerin fene yönelik olumlu tutumlarına zarar verebilmektedir (Moffat, Piburn, Sidlik, Baker ve Trammel, 1992).

Haladyna ve Shaughnessy (1982) öğrencilerin fene yönelik tutumlarını belirleyen üç bağımsız yapı olduğundan bahsetmiştir: öğretmen, öğrenci ve öğrenme ortamı. Bunlarla birlikte ailenin fene yönelik ilgisinin de, öğrencilerin fene yönelik tutumunda önemli rol oynadığı ortaya koyulmuştur (George & Kaplan, 1998). Aktepe ve Aktepe (2009) ve Wolfe (1989)'un yaptığı çalışmalarda üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin, açık uçlu, sorgulanabilir problem durumlarının sunulduğu, problem çözme ve proje geliştirme vb. yöntemlerle Fen dersini işlediklerinde dersten çok daha doyum sağladıklarını ifade etmişlerdir. Zira üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin soyut düşünme ve yaratıcı problem çözme ile potansiyellerini zorlamaya ve zihinsel kendini gerçekleştirme için yaşamaya ihtiyaçları vardır (Watters ve Diezmann, 2003). Bununla birlikte Caleon ve Subramaniam (2008) Singapur'daki üstün ve ortalama zekâ seviyesindeki öğrencilerinin fen tutumlarını araştırmak için ilköğretim

5. ve 6. sınıf seviyesindeki 580 öğrenciye, fene karşı tutum ölçeği uygulamıştır. Araştırma sonucunda, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Fenden hoşlanma ve fene yönelik kariyer seçme konusunda ortalama zekâ düzeyindeki öğrencilerden daha olumlu tutumlar ortaya koyduğu gözlenmiştir. Gubbels, Segers ve Verhoeven (2014) deneysel olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, üçlü zenginleştirme modelini kullanarak farklılaştırdıkları fen öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Sonuç olarak deney grubunda yer alan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin fen bilimleri dersinden hoşlanma düzeylerinin sabit kalırken, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fenden hoşlanma düzeylerinin düştüğünü ortaya koymuşlardır. Bu sonuç, fen bilimleri dersinde üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için üst düzey düşünme becerilerini işe koşan bilimsel deneyimlerin azlığının ve bu deneyimlerin gerçekleştirilmesi için gereken cesaretlendirici öğrenme ortamının sağlanamamasının, öğrencilerin fen bilimlerinden hoşlanma düzeyini olumsuz etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

Öğrencilerin fen bilimlerindeki başarısını ve gelecekte fen bilimleri ile ilgili kariyer seçen insanların sayısını artırmak için fene yönelik tutumları etkilemek, program geliştirenlerin temel amaçlarından olmuştur (Jayaratne, Thomas ve Trautmann, 2003; Stake ve Mares, 2001). Bu yüzden öğrencilerin var olan fene yönelik tutumlarının belirlenmesi eğitimcilere, fen eğitimine uygun programların geliştirilebilmesinde iyi bir başlangıç noktası oluştururken, bu tutumların sınıf, cinsiyet, zekâ düzeyi vb. değişkenlere göre değişimi de birçok çalışmaya konu olmuştur (Caleon ve Subramaniam, 2008; Cürebal, 2004; Orbay, Gökdere, Tereci ve Aydın, 2010; Potvin ve Hasni, 2015; Tereci, Aydın ve Orbay, 2008). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Fen ve Teknolojiye duydukları derin ilgi ve merak ile birlikte, yaşlarına göre sahip oldukları ileri düzeyde bilişsel potansiyelleri, beraberinde onlar için farklılaştırılmış bir öğretim programı ihtiyacını getirmektedir.

Üstün zekâlı ve yeteneklilerin fen eğitimine yönelik ilgileri ve eğitime dair ihtiyaçlarının karışımı, üstünlere fen öğretimi için geliştirilecek/uygulanacak programda 7 temel program geliştirme bileşeninin düşünülmesini gerektirmektedir. Bu bileşenler: 1) bilimsel kavramlarla ilgili bir anlayış geliştirmek, 2) işbirlikli ortamlarda bilimsel araştırma becerilerini geliştirmek, 3) fen bilimleri alanında bir bilgi temeli geliştirmek, 4) disiplinler arası etkileşimleri geliştirmek, 5) gerçek yaşam problemlerini araştırma becerisini geliştirmek ve 6) bilimsel düşünme becerisini geliştirmektir (VanTassel-Baska ve Stambaugh, 2006). Bu bileşenleri temel yapı taşı olarak barındıran, üstün zekâlı ve yeteneklilerin eğitimlerinde kullanılan iki önemli program farklılaştırma modeli ise Paralel Müfredat Modeli-PMM (Parallel Curriculum Model) ve Izgara Müfredat Modelidir-IMM (Grid Model). Bu modellerin her ikisinin de çerçeve model olması, ülke müfredatlarının bu modellere uyarlanabilmesi açısından önemlidir. Bununla birlikte her iki model de sahip olduğu bileşenler ve özellikler açısından öğretmenlere mevcut Fen ve Teknoloji programlarında, farklı özelliklere ve ihtiyaçlara sahip öğrencilere yönelik esneklikler de sağlayabilmesi açısından uygundur.

Fende farklılaştırılmış bir müfredat, ileri düzey düşünmeyi, karmaşık süreçleri ve yaratıcı üretkenliği gerektiren bilimsel prensipler temelinde organize edilmelidir (Cooper, Baum ve Neu, 2004; Gould, Weeks ve Evans, 2003; Meador, 2003). Bu bağlamda Fen ve Teknoloji dersi kapsamında bulunan bilgi birimlerinin yanında, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi ve fene yönelik tutumun artırılması da farklılaştırılmış müfredatta yer bulması gereken unsurlardandır. Izgara modeli temelde farklılaştırılmış programı nelerin oluşturduğu ve böyle bir müfredat programının nasıl oluşturulacağına yoğunlaşmaktadır. Model bir “tema”

çevresinde örgütlenmiş olan süreç, içerik ve ürün bileşenlerini kullanmaktadır. Kavram öğretiminde temaların işe koşulması ile birlikte, Izgara Modeli'nin süreç boyutunda da temel beceriler, araştırma becerileri ve üretici düşünme gibi Fen dersinin bilimsel süreç becerilerine paralel olan becerilerin geliştirilmesine önem verilmektedir (Kaplan, 2009). Bu noktada fen müfredatı içerisinde, öğrencilere bir bilim insanı gibi hissedip, davranabilmeleri için bilimsel süreç becerilerini deneyimlemelerinde Izgara Modeli fırsat sunabilmektedir. Paralel Müfredat Modelinde (Tomlinson, Renzulli, Kaplan, Purcell, Leppien ve Burns, 2002) 4 boyut 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, konu alanına ilişkin kavram, ilke ve genellemelerin öğretimi bu boyuta girer. İkinci 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. Fen ve sosyal bilimler, matematik ve dil gibi diğer araştırma alanları arasında bağlantıların kurulması anlamlı fen öğreniminin gerçekleşmesi için de gereklidir. Bu farklı ve daha karmaşık sistemlerle kurulan bağlar üstün yetenekli öğrenciler için daha karmaşık ve öğrenme ihtiyaçlarına daha uygun zengin bir müfredatın vücuda gelmesini sağlar (Van Tassel-Baska, 2002). 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). Bilim insanları sebep-sonuç ilişkilerini ortaya koymak için hem tümevarımsal hem de tümdengelimsel usa vurmaya kullanırlar ve birçok üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci de fırsat sağlandığında ileri usa vurma becerisini fende kullanmaya isteklidir (Sisk, 2007). Uygulamalar müfredatı öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri, usa vurma becerilerini ve alanda uzman gibi davranabilmek adına bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasına imkân sağlamaktadır. Fen bilimleri sürecinde ise, alının temel becerilerinden olan bilimsel süreç becerilerinin öğrenilmesi ve uygulanması açısından önemli bir boyuttur. 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 (Kaplan, Renzulli, Purcell, Leppien ve Burns, 2002). Bu boyutta ise fen bilimlerine yönelik tutum, fen, teknoloji, toplum ve çevre ilişkileri gözetilerek, öğrencilerin bu alanda kendilerini ne denli bulduklarını yorumlamaları ve yansıtmaları beklenmektedir.

Yukarıda bahsedilenler doğrultusunda Paralel Müfredat Modeli ve Izgara Müfredat Modeli içerdikleri boyutlar, bileşenler, beceriler açısından fen öğretim programının özellikleri ve üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin ihtiyaçları ile örtüşmektedir. Fakat Fen ve Teknoloji dersinde ihtiyaç duyduğu bilişsel doyumu alamayan, ilgi ve merakı tatmin edici düzeyde giderilemeyen öğrencilerin, Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesi çok muhtemel değildir. Bu bağlamda mevcut araştırmanın amacı, üstün zekâlı ve yeteneklilerin bilişsel, duyuşsal ve kişisel özellikleri göz önünde bulundurularak, Paralel ve Izgara Müf-

redat Modelleri çerçevesinde farklılaştırılan Fen ve Teknoloji öğretiminin, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır. Bu ana amaçla birlikte, araştırmada deney ve kontrol grubunun ön ve son testleri birbirleri ve kendi içlerinde karşılaştırılırken; hem deney hem de kontrol grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerin de ayrı ayrı ön test ve son testleri arasındaki farklılıklara bakılarak, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumdaki değişimin cinsiyetler açısından bir farklılık ortaya koyup koymadığının ortaya koyulması da amaçlanmıştır.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada deneysel desenin, “Kontrol Gruplu Ön test- Son test Deney Modeli (Balcı, 1997, s. 208; Kaptan, 1998, s. 85)” kullanılmıştır.

### 2.1. Araştırma Grubu

Araştırmada deneysel desen kullanıldığı için evren ve örneklem tayinine gidilmemiştir. Araştırmanın çalışma grubu, Türkiye’de üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere ilköğretim düzeyinde örgün eğitim veren yegâne bir devlet okulunun 5. sınıf düzeyinde eğitim gören 21 üstün zekâlı ve yetenekli öğrencisinden oluşmuştur. Araştırma yapılan okul, 2002 yılında MEB ve İstanbul’da bulunan bir devlet üniversitesi arasında imzalanan protokol gereği, birden fazla zekâ testi yapılarak tanılanan üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler ile üstün zekâlı ve yetenekli olarak tanılanmayan öğrencilerin beraber öğrenim gördüğü tek devlet okulu olmuştur. MEB ve üniversitesi arasındaki protokol gereği okul 2002 ile 2013 yılları arasında proje okulu olarak eğitim vermiştir. Bu süreç zarfında ilköğretim okuluna her yıl 24’ü üstün zekâlı ve yetenekli tanısı almış, 24’ü ise üstün zekâlı ve yetenekli tanısı almamış 48 öğrenci kaydolmuş ve bu öğrenciler (12 üstün zekâlı ve yetenekli tanısı almış, 12 üstün zekâlı ve yetenekli tanısı almamış) karma olarak 2 şubede beraber öğrenim görmüşlerdir. Bu çalışma sınırlı sayıda (iki şubede toplam 24 öğrenci) üstün zekâlı ve yetenekli öğrencinin çeşitli tanılama testleri sonucunda öğrenime hak kazandıkları ve öğrenim gördükleri İstanbul’da yegâne bir devlet okulunda yapılması nedeni ile sınırlı sayıda katılımcı ile yapılmıştır.

5. sınıf düzeyinde öğrenim gören üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere ön test olarak uygulanan Fen Tutum Ölçeği puanlarına göre denkleştirilen deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin toplam sayısı ve grupların cinsiyete göre dağılımları ile ilgili veriler Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1:** Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci	Kız		Erkek		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
<b>Deney</b>	4	36.4	7	63.6	11	52.3
<b>Kontrol</b>	4	40	6	60	10	47.7
<b>Toplam</b>	8	38	13	62	21	100

Tablo 1’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayısı 21’dir. Deney grubundaki 11 öğrenciden 4’ü kız (%36,4), 7’si erkektir (%63,6); kontrol grubundaki 10

öğrenciden 4'ü kız (%40), 6'sı erkektir (%60). Bu verilere göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayılarının ve cinsiyete göre dağılımlarının denk olduğu söylenebilir.

## 2.2. Veri Toplama Araçları

### *Fen Tutum Ölçeği*

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Baykul (1990) tarafından geliştirilen “Fen Tutum Ölçeği (FTÖ)” kullanılmıştır. Ölçek ilk olarak yarısı olumlu yarısı olumsuz olacak şekilde 80 madde olarak geliştirilmiş ve uzman kanısı alınması amacıyla alan uzmanları, dil uzmanları, test geliştirme uzmanları vb. gönderilmiştir. Bu inceleme sonucunda ölçek 66 maddeye düşürülmüştür. 66 maddelik ön test 1056 kişilik bir ön gruba uygulanmış ve uygulama sonrası yapılan analizler sonucunda faktör yükü yüksek olan 15 olumlu, 15 olumsuz 30 madde seçilmiştir. Faktör analizi sonucunda ölçeğin tek faktörlü bir yapı sergilediği ve bu tek faktörle açıklanabilen varyans oranının 0,49 olduğu ortaya koyulmuştur. Maddelerin %27'lik alt ve üst gruptan hesaplanan t ayrıcılık güçleri, tüm maddeler için 0.05 düzeyinde anlamlılık göstermiştir.

Ölçekten elde edilen puanların alpha iç tutarlık katsayısı Baykul (1990)'un çalışması için 0.94 iken, mevcut çalışma için 0.96 bulunmuştur. Ölçme aracında yanıtlayıcılar için beşli derecelendirme ölçeği kullanılmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 150 iken en düşük puan 30'dur. Ölçekten alınan yüksek puan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin olarak olumlu bir tutum içinde olduğunu göstermektedir.

## 2.3. İşlem

Üstün zekâlı ve yetenekli olarak daha önce tanılanmış öğrencilerden oluşan 2 grup, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puanlarına göre denkleştirilmiş ve random-yansız atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak atanmışlardır. Araştırmada ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji öğretim programındaki “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesi ele alınmıştır.

Deney grubunda, araştırmacılar tarafından Bilimsel Yaratıcılık becerileri temelinde PMM ve IMM çerçevesinde farklılaştırılan Dünya, Güneş ve Ay ünitesi ve materyalleri kullanılarak Fen ve Teknoloji öğretimi yapılmıştır. Ünite daha önce bahsedilen PMM ve IMM boyutları işe koşularak, bilimsel yaratıcılık becerileri temelinde farklılaştırılmıştır. Ünitelerde PMM'nin genel müfredat boyutunda ünite ile ilgili kavram ve ilkelerin, temel konuların öğretilmesi için “değişim” teması seçilmiştir. Bu tema ayrıca IMM gereğince, farklılaştırılan konu, beceri ve ürünlerin geniş bir tema altında toplanması gerekliliğini de karşılamıştır. Dünya, Güneş ve Ay'ın hareketleri, bu hareketlerin sebep ve sonuçları vb. gibi konular değişim teması genişletilerek ortaya koyulmuştur. PMM'nin diğer boyutu olan bağlantılar müfredatı noktasında ise özellikle “değişim” teması çerçevesinde diğer disiplin alanları ile konunun bağlantısı kurulmuş ve günlük hayatla ilişkilendirilmiştir. IMM'nin beceriler kısmında yer alan araştırma ve yaratıcılık becerileri, Fen öğretiminin temel noktalarını oluşturan bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılık becerileri birleştirilmiş ve PMM'nin uygulama boyutunda işe koşulmuştur. Problem bulma, hipotez kurma, hipotezlerin test edilmesi ve problemlerin çözülmesi ve çok sonuca götüren düşünme, birçok araştırmacı tarafından bilimsel yaratıcılık ölçeklerinde de bileşen olarak ortaya koyulmuştur (Ayas, 2010; Gupta, 1988; Hu ve Adey, 2002; Liang, 2006; Mohamed, 2006; Sinha ve Singh, 1987). Bu bağlamda farklılaştırılmış müfredatta bilimsel yaratıcılığın bileşenleri olarak

problem bulma-hipotez kurma ve hipotezlerin test edilmesi-problemlerin çözülmesi, çok sonuca götüren düşünme ile birleştirilerek kullanılmış ve bu beceriler ünitenin içeriği açısından daha çok ön plana çıkarılmıştır. Öğrencilere kaynağını günlük hayattan alan problem durumlarının buldurulması, bulunan problemlerin çözümlenmesi, yaratıcı düşüncelerine de cesaret verilerek etkili öğrenmelerin sağlanmasına çalışılmıştır. Öğrencilerin bir ay süresince Ay'ı gözlemlenmeleri; gözlemlerini kaydetmeleri; kaydettikleri gözlemler sonucunda var olan durum ile ilgili olabildiğince çok sayıda, özgün ve esnek yapıda hipotezler üretmeleri; sınıf ortamında Dünya, Güneş ve Ay modeli oluşturmaları ve bu model üzerinde ortaya koydukları yaratıcı hipotezleri test etmeleri; testleri sonucunda ortaya çıkan bulguları yaratıcı bir şekilde yorumlamaları bilimsel yaratıcılık becerilerine dayalı süreç farklılaştırma, IMM ve PMM'nde yer alan beceri ve boyutların uygulamalarına verilebilecek örnekler arasında gösterilebilir. Bununla birlikte araştırmacı, yaratıcılığın daha rahat ortaya çıkması ve düşünme süreçlerinin daha etkili çalışması açısından açık, özgür ve demokratik bir öğrenme ortamı sağlamaya çalışmıştır.

Kontrol grubunda ise, uygulama okulunda Fen ve Teknoloji öğretmeni olan, proje kapsamında her yıl seminer döneminde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özellikleri ve eğitimleri üzerine eğitimler alan dersin öğretmeni, MEB öğretim programını temel alarak, kendi planladığı şekilde Fen ve Teknoloji derslerini yürütmüştür. Dersin öğretmeni, öğrencilere konuları daha çok soru cevap, düz anlatım, tartışma yöntemlerini uygulayarak anlatmayı tercih etmiş, konu ile ilgili modeller üzerinden ders anlatımını yürütmüştür. Genellikle öğrencileri not tutmaları noktasında yönlendirmiştir. Öğretim sürecinde, kontrol grubunun öğrenme-öğretme sürecine araştırmacılar tarafından herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

Öğretim süreci sonunda, ön test olarak da kullanılan Fen Tutum Ölçeği son test olarak her iki gruba tekrar uygulanmıştır.

### 2.3. 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.

## 3. BULGULAR

Araştırmaya ait bulgular aşağıda verilmiştir.



**Tablo 2:** Grupların Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Puanlarının Tanımlayıcı Değerleri

Fen Tutum	Grup	N	X	ss
Ön test	Deney	11	112.36	20.44
	Kontrol	10	120.40	24.88
Son test	Deney	11	131.00	11.27
	Kontrol	10	111.00	24.38

Tablo 2’de görüldüğü gibi deney grubundaki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test puan ortalaması 112,36; son test puan ortalaması ise 131,00’dir. Kontrol grubundaki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test puan ortalaması 120,40; son test puan ortalaması ise 111,00’dir.

**Tablo 3:** Grupların Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ön test Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Fen Tutum Ön test Toplam	N	S.O.	S.T.	U	z	p
Deney	11	10.14	111.50	45.500	-0.669	.503*
Kontrol	10	11.95	119.50			
Toplam	21					

\*  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı değildir.

Tablo 3’te görüldüğü gibi, grupların Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik uygulanan non-parametrik Mann-Whitney-U Testi sonucunda, kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $U=45.500$ ,  $z=-0.669$ ,  $p>0.05$ ).

**Tablo 4:** Grupların Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Son test Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Fen Tutum Son test Toplam	N	S.O.	S.T.	U	z	p
Deney	11	13.55	149.00	27.000	-1.973	0.048*
Kontrol	10	8.20	82.00			
Toplam	21					

\*  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4’te görüldüğü gibi, grupların Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum son test puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik uygulanan non-parametrik Mann-Whitney-U Testi sonucunda, kontrol ve deney grupları arasında deney grubu lehine istatis-

tiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $U=27.000$ ,  $z=-1.973$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 5:** Grupların Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum İlerleme Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Fen Tutum İlerleme	N	S.O.	S.T.	U	z	p
<b>Deney</b>	11	15.32	168.50	7.500	-3.348	0.001*
<b>Kontrol</b>	10	6.25	62.50			
<b>Toplam</b>	21					

\*  $p<0.05$  düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 5'te görüldüğü gibi, grupların Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ilerleme puanları ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik uygulanan non-parametrik Mann Whitney-U Testi sonucunda, kontrol ve deney grupları arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $U=7.500$ ,  $z=-3.348$ ,  $p<0.05$ ). Bu verilere dayanarak çalışılan grubun ilerleme puanlarına bakıldığında deney grubunda uygulanan farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumu artırmada kontrol grubunda uygulanan müdahale edilmeyen öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir.

**Tablo 6:** Deney ve Kontrol Grubu Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ön test-Son test Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Fen Tutum	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
<b>Deney Grubu Ön test-Son test</b>	<b>Negatif Sıralar</b>	0	0.00	0.00	-2.805	0.005*
	<b>Pozitif Sıralar</b>	10	5.50	55.00		
	<b>Eşit</b>	1				
	<b>Toplam</b>	11				
<b>Kontrol Grubu Ön test-Son test</b>	<b>Negatif Sıralar</b>	3	5.42	32.50	-1.187	0.235
	<b>Pozitif Sıralar</b>	7	4.17	12.50		
	<b>Eşit</b>	0				
	<b>Toplam</b>	10				

\*  $p<0.05$  düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 6'da verildiği gibi, deney grubunun Fen ve a görüldüğü gibi dersine yönelik tutum ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik uygulanan non-parametrik Wilcoxon Testi sonucunda, sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $z=-2.805$ ,  $p<0.05$ ). Bu verilere

dayanarak deney grubunda verilen farklılaştırılmış öğretimin deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını arttırdığı söylenebilir.

Kontrol grubunun Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik uygulanan non-parametrik Wilcoxon Testi sonucunda, tablo 6'da verildiği üzere sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $z=-1.187$ ,  $p>0.05$ ). Bu verilere dayanarak kontrol grubunda verilen müdahale edilmeyen öğretimin kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını arttırmadığı söylenebilir.

**Tablo 7:** Deney Grubu Kız ve Erkek Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ön test-Son test Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Fen Tutum	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
<b>Deney Grubu Kız</b> Ön test-son test	<b>Negatif Sıralar</b>	0	0.00	0.00	-1.826	0.068
	<b>Pozitif Sıralar</b>	4	2.50	10.00		
	<b>Eşit</b>	0				
	<b>Toplam</b>	4				
<b>Deney Grubu Erkek</b> Ön test-Son test	<b>Negatif Sıralar</b>	0	0.00	0.00	-2.201	0.028*
	<b>Pozitif Sıralar</b>	6	3.50	21.00		
	<b>Eşit</b>	1				
	<b>Toplam</b>	7				

\*  $p<0.05$  düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 7'de görüldüğü gibi, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik uygulanan non-parametrik Wilcoxon Testi sonucunda, sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $z=-1.826$ ,  $p>0.05$ ). Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında ise, sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $z=-2.201$ ,  $p<0.05$ ). Bu verilere dayanarak deney grubunda verilen farklılaştırılmış öğretimin deney grubundaki erkek öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde daha çok etkilediği söylenebilir.

**Tablo 8:** Kontrol Grubu Kız ve Erkek Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ön test-Son test Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Fen Tutum	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
<b>Kontrol Grubu Kız</b> Ön test-Son test	<b>Negatif Sıralar</b>	2	2.00	4.00	-0.535	0.593
	<b>Pozitif Sıralar</b>	1	2.00	2.00		
	<b>Eşit</b>	1				
	<b>Toplam</b>	4				
<b>Kontrol Grubu Erkek</b> Ön test-Son test	<b>Negatif Sıralar</b>	4	3.88	15.50	-1.051	0.293
	<b>Pozitif Sıralar</b>	2	2.75	5.50		
	<b>Eşit</b>	0				
	<b>Toplam</b>	6				

Tablo 8’de verildiği gibi, kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik uygulanan non-parametrik Wilcoxon Testi sonucunda, ne kız öğrencilerin ( $z=-0.535$ ,  $p>0.05$ ) ne de erkek öğrencilerin ( $z=-1.051$ ,  $p>0.05$ ) sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu verilere dayanarak kontrol grubunda verilen müdahale edilmeyen öğretimin kontrol grubundaki hem kız hem de erkek öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını arttırmadığı söylenebilir.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında, öğretimi farklılaştırılan grup ile öğretimine müdahale edilmeyen grubun Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test puan ortalamaları arasında fark bulunmazken, grupların Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum son test puan ortalamaları, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ilerleme puanları arasındaki fark .05 düzeyinde farklılaştırılmış öğretim yapılan grup lehine anlamlı bulunmuştur. Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumun cinsiyetler açısından nasıl değiştiğine bakıldığında ise, öğretimi farklılaştırılan grupta yer alan erkek öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön-test son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunurken; deney grubunda yer alan kız öğrenciler ile kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ön test-son test puanları arasındaki fark anlamsız bulunmuştur. Bütün bu verilere bakıldığında farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesinde, müdahale edilmeyen öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Farklılaştırılmış öğretim programı uygulanan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin, Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesi noktasında, Fen ve Teknoloji derslerinin öğrenci merkezli yapılması ve bu derslerin, günlük hayatla ilişki kuramayan,

gereksiz ezber bilgilerin verildiği ve matematiksel beceri gerektiren problemlerin çözüldüğü bir ders olmaktan çıkarılmasının etkili olduğu söylenebilir. Uygulama kapsamında, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin, “Ozon tabakasının korunması, Güneş’in canlılar için öneminin vurgulanması”, ”tarihte takvimin gelişimi” vb. gibi sosyal sorumluluğa ve disiplin alanlarının ötesinde toplumsal ve dünyaya dair sorunları çözmeye yönelik ilgilerinden (Watters ve Diezmann, 2000) faydalanılarak, Fen ve Teknoloji dersi onlar için cazip ve ilgi çekici ve sevilen bir ders haline getirilmiştir. Bununla birlikte, günlük hayattan kendilerinin keşfettiği problemlere ya da seçilmiş açık uçlu problemlere yaratıcı çözümler üretmek amacı ile proje geliştirmiş, araştırma ve deney tasarlamışlardır. Bu çalışmalarda eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini ve araştırma becerilerini de kapsayan bilimsel süreç becerilerini kullanmaları var olan ilgilerini beslemiş, ihtiyaçları olan farklılaştırılmış ortamların sağlanması ile potansiyellerini ve ilgilerini daha da ileriye taşımalarına fırsat vermiştir. Üst düzey düşünme becerileri ile araştırma becerilerinin birçoğunu içeren bilimsel süreç becerilerinin kullanımı içeren günlük hayatla ilişkilendirilmiş problem durumlarının çözüme kavuşturulması öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olmaktadır (Özdemir, 2004). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ünite sonunda son testten aldıkları puanların anlamlı derecede düşmesinin, öğrencilerin özel ilgi alanına giren astronomi temelli bu ünitenin kontrol grubundaki öğrencilerin beklenti ve ilgisini karşılayacak zenginleştirme ve farklılaştırmalardan uzak olmasından, bilimsel deneyimlerin azlığından ve bu deneyimlerin gerçekleşebilmesi için gereken cesaretlendirici öğrenme ortamının olmamasından kaynaklandığı düşünülebilir. Çünkü düz anlatım, tartışma ve not tutma süreci üzerinden anlatılan ünite içerik olarak sadece Dünya, Güneş ve Ay’ın özellikleri ve hareketleri ile sınırlandırılmakla birlikte, öğrencilerin derin ilgi ve meraklarını destekleyici ek bilgi ya da etkinlikler içermemektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bu üniteden ve fen dersinden belediklerini bulamadıkları söylenebilir.

Fen ve Teknoloji dersinde yaratıcı düşünme etkinliklerinin kullanımı öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olmaktadır (Akçam, 2007; Akkanat, 2012; Aksoy, 2005; Candar, 2009; Demirci, 2007; Koray, 2004). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin en iyi yeni fikirlerle açık, yargılayıcı olmayan, risk almayı destekleyen ve yaratıcı olmaları ve üretmeleri noktasında cesaretlendirildikleri ortamlarda öğrenmelerinin sağlandığı (Brown ve Campione, 1990) göz önüne alındığında, farklılaştırılmış derslerde yaratıcılığı geliştiren teknik, yöntem ve etkinliklere yer verilmesi ve bu tekniklerin doğası gereği her öğrencinin fikrine saygı duyulduğunu görmesi, özgürce fikirlerini ifade edebilmesi, fikirlerinden dolayı eleştirilmediği bir ortamda ders yapıyor olması ve alanla ilgili yaratıcı fikirler üretebilmesi, öğrencilerin derse karşı daha da olumlu tutumlara sahip olmalarında etkili olmuş olabilir. Bu noktada farklılaştırılmış öğretim uygulanan grubun Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarındaki artışta, Fen öğretiminde yaratıcı düşünmeyi destekleyen, yargılayıcı olmayan, düşünmeye sevk eden ve her türlü düşünceye saygı gösteren, özgür bir öğrenme ortamının oldukça etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin gelecekteki öğretim hayatlarında ders seçimlerinin ve meslek seçimlerinin ilköğretimdeki fen bilimleri derslerinden hoşlanıp hoşlanmamaları ile oldukça ilgilidir (Gould, Weeks ve Evans, 2005; Stake ve Mares, 2001; Farenga ve Joyce, 1998; Joyce ve Farenga, 1999). Fen okuryazarlığı noktasında bireylerin gelecekteki ders ve meslek seçimlerinde Fen ve Teknoloji ile ilgilenmeleri önem taşımaktadır. Bu noktada da fene

yönelik tutum çok önemlidir. Fene yönelik olumlu tutum geliştiren öğrencilerin ileride fen ve teknoloji ile ilgili ders ve meslekler seçme eğiliminde oldukları ortaya koyulmuştur (Simpson ve Oliver, 1985; Farenga ve Joyce, 1998). Bu noktada, fen ve teknolojiye yönelik olumlu tutumun geliştirilmesinde etkili olması adına, farklılaştırılmış öğretimde ünite ile ilgili bilimsel çalışmalar yapmış bilim insanlarının hayat hikâyelerine ve çalışmalarına yer verilmiş, Astronomi ve Uzay bilimleri alanında çalışan bir bilim insanı sınıfa davet edilmiştir. Bu etkinlik de, fen ve teknoloji alanında meslek seçimi yapmış örnek bir modelin bu mesleği sevmeye ve seçme sürecini paylaşması sağlanmıştır. Bu sayede ise Fen ve Teknolojinin günlük hayat ile ne denli ilişkili olduğunun ve herkesin Fen ve Teknoloji ile ilgilenebileceğini ve bu alanda meslek seçiminde bulunabileceğinin görülmesi sağlanmıştır. Özellikle farklılaştırılmış öğretimde yer alan erkek öğrencilerin giriş tutum puanları ile uygulama sonrası tutum puanları arasındaki anlamlı farklılığın ortaya çıkmış olması ve araştırmacı tarafından literatürde, farklılaştırılmış fen öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin derse yönelik tutumunu cinsiyetler açısından nasıl etkilediği üzerine başka araştırmalara ulaşılamamış olması, bu bağlamda çalışmaların yapılması gerektiğini ifade etmektedir. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının kız ve erken öğrenciler açısından dinamiklerinin ne olduğu ve nasıl farklılaştığı noktasında çalışmalar yapılabilir.

Yukarıda ifade edilen sonuçlar ile alan yazında benzer araştırma sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirebilmeleri için onların ihtiyaçlarını, ilgilerini göz önünde bulunduracak; meraklarının devamlılığını sağlayacak, açık uçlu günlük hayattan olan problem durumlarına düşünsel, yaratıcı ve uygulanabilir çözümler bulma fırsatı sunan farklılaştırılmış öğretim ortamlarına ihtiyaçları olduğu ifade edilmelidir. Bu noktada, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde fen dersine yönelik tutumun, daha geniş katılımlı çalışmalarla ve farklı değişkenlerle araştırılması açısından mevcut çalışmanın önemli olduğu ifade edilebilir.

**Teşekkür:** Araştırmanın ilk yazarını, doktora eğitimi süresince BİDEB 2211 Yurtiçi Doktora Burs programı çerçevesinde destekleyen TÜBİTAK'a katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## 5. KAYNAKÇA

- Ayas, B. (2010). Bilimsel üretkenlik testinin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde psikometrik özelliklerinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Akçam, M. (2007). İlköğretim fen bilgisi derslerinde yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Akkanat, Ç. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Aksoy, G. (2005). Fen eğitiminde yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecinin öğrenme ürünlerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Aktepe, V. ve Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir bilsen örneği. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 10(1), 69-80.

- Brown, A. L., & Campione, J. C. (1990). Communities of learning and thinking, or a context by any other name. *Contributions to Human Development*, 21, 108-126.
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2008). Attitudes towards science of intellectually gifted and mainstream upper primary students in singapore. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(8), 940-954.
- Candar, H. (2009). Fen eğitiminde yaratıcı düşünme öğretim tekniklerinin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Cooper, C. R., Baum, S. M., & Neu, T. W. (2004). Developing scientific talent in students with special needs. *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(4), 162-169.
- Curebal, H. (2004). Gifted students' attitudes towards science and classroom environment based on gender and grade level. Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Çakır, N. K., Şenler, B. ve Taşkın, B. G. (2007). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Demirci, C. (2007). Fen bilgisi öğretiminde yaratıcılığın erişimi ve tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 65-75.
- Demirel, Ö. (1993). Eğitim terimleri sözlüğü (10. Baskı). Ankara: Usem Yayınları.
- Durmaz, H. (2004). Nasıl bir fen eğitimi istiyoruz? *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 83, 38-40.
- Farenga, S. J., & Joyce B. A. (1998). Science-related attitudes and science course selection: A study of high-ability males and females. *Roeper Review*, 20(4), 247-251. doi: 10.1080/02783199809553901.
- Gould, J. C., Weeks, V., & Evans, S. (2003). Science starts early. *Gifted Child Today*, 26(3), 38-42.
- Gould, J. C., Weeks, V., & Evans, S. (2005). Science starts early: A program for developing talent in science. S. K. Johnsen ve J. Kendrick (Ed.), *Science education for gifted students içinde* (ss. 3-11). Texas: Prufrock Press.
- Gubbels, J., Segers, E., & Verhoeven, L. (2014). Cognitive, socioemotional, and attitudinal effects of a triarchic enrichment program for gifted children. *Journal for the education of the gifted*, 37(4), 378-397.
- Gupta, S. M. (1988). Distribution of scientific creative ability. *Indian Journal of Psychology & Education*, 19(1), 21-24.
- Harlen, W., & Qualter, A. (2009). *The teaching of science in primary schools* (4th ed.). London: Routledge.
- Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Jayaratne, T. E., Thomas, N. G., & Trautmann, M. (2003). Intervention program to keep girls in science pipeline: Outcome differences by ethnic status. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(4), 393-414.
- Joyce, B. A., & Farenga, S. J. (1999). Informal science experience, attitudes, future interest in science, and gender of high-ability students: An exploratory study. *School Science and Mathematics*, 99(8), 431-437. doi: 10.1111/j.1949-8594.1999.tb17505.x
- Kaplan, S. N. (2009). The grid: A model to construct differentiated curriculum for the gifted. J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K. S. McMillen, R. D. Eckert ve C. A. Little (Ed.), *Systems and Models for developing programs for the gifted and talented içinde* (s. 235-251). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

- Kaptan, S. (1998). Bilimsel araştırma teknikleri ve istatistik yöntemleri. Ankara: Tekışık Matbaası.
- Koballa, T. R. (1988). Attitude and related concept in science education. *Science Education*, 72, 115-126.
- Koray, Ö. (2004, Temmuz). Yaratıcı düşünme tekniklerinden altı düşünme şapkası ve nitelik sıralaması tekniklerinin fen derslerinde uygulanmasına yönelik öğrenci görüşleri. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Liang, J. (2002). Exploring scientific creativity of eleventh grade students in Taiwan. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Texas at Austin, Texas.
- Meador, K. S. (2003). Thinking creatively about science: Suggestions for primary teachers. *Gifted Child Today*, 26(1), 25-29.
- Moffat, N., Piburn, M., Sidlik, L.P., Baker, D., & Trammel, R. (1992). Girls and science careers: Positive attitudes are not enough. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching in Boston (March, 1992). Eric Database, ED362400.
- Mohamed, A. (2006). Investigating the scientific creativity of fifth-grade students. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Arizona, Arizona.
- Morgan, C. T. (1995). Tutumlar ve önyargı. S. Karakaş (Ed.), *Psikolojiye Giriş içinde* (s. 362-382). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları.
- Orbay, M., Gökdere, M., Tereci, H. ve Aydın, M. (2010). Attitudes of gifted students towards science depending on some variables: A Turkish sample. *Scientific Research and Essays*, 5(7), 693-699.
- Özçelik, D. A. (1992). Ölçme ve değerlendirme, Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Özdemir, M. (2004). Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Zonguldak.
- Pallant, J. (2005). SPSS survival manual. Sidney, Australia: Allen Unwin.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2015). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85-129.
- Sak, U. (2010). Üstün zekâlılar özellikleri tanılanmaları eğitimleri. Ankara: Maya Akademi.
- Senemoğlu, N. (1989). Öğrenci giriş nitelikleri ile öğretme-öğrenme süreci özelliklerinin matematik derslerindeki öğrenme düzeyini yordama gücü. Yayınlanmamış araştırma raporu, Hacettepe Üniversitesi: Ankara.
- Sinha, A. K. P., & Singh, C. (1987). Measurement of Scientific Creativity. *Indian Journal of Psychometry and Education*, 18(1), 1-13.
- Sisk, D. (2007). Differentiation for effective instruction in science. *Gifted Education International*, 23, 32-45.
- Stake, E. J., & Mares, K. R. (2001). Science enrichment programs for gifted high school girls and boys: Predictors of program impact on science confidence and motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (10), 1065-1088.
- Tavşancıl, E. (2002). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Tereci, H., Aydın, M. ve Orbay, M. (2008, Mayıs). Bilim ve sanat merkezlerine devam eden öğrencilerin fen tutumlarının incelenmesi: Amasya BİLSEM örneği. Üstün Zekâlı ve Yetenekli Çocuklar Kongresinde sunulmuş sözlü bildiri, Ankara.



- Tezbaşaran, A. (1996). Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tomlinson, C. A., Kaplan, S. N., Renzulli, J. S., Purcell, J., Leppien, J., & Burns, D. (2002). *The parallel curriculum: A design to develop high potential and challenge high-ability learners*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press
- Ürek, H. ve Dolu, G. (2013). Approaches of intellectually gifted and non-gifted students towards the science course. *Journal of Gifted Education Research*, 1(3), 184-198.
- VanTassel-Baska, J. (2002). Theory and research on curriculum development for gifted. K. A. Heller, F. J. Mönks, R.J. Sternberg ve R. F. Subotnik (Ed.), *International handbook of giftedness and talent içinde* (ss. 345-367). Oxford, UK: Pergamon Press.
- VanTassel-Baska, J., & Stambaugh, T. (2006). *Comprehensive curriculum for gifted learners*. Boston, MA: Pearson Education.
- Victor, E., & Kellough, R. (1997). *Science for the elementary and middle school*, New Jersey: Prentice Hall.
- Watters, J. J., & Diezmann, C. M. (2000). Challenging the young gifted child in science and mathematics: An enrichment strategy. *TalentEd*, 18(1), 2-8.
- Wolfe, L. F. (1989). Analyzing science lessons: A case study with gifted children. *Science Education*, 73(1), 87-100.