

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article  
Geliş Tarihi / Date Received : 14.07.2018  
Kabul Tarihi / Date Accepted : 01.03.2019  
Yayın Tarihi / Date Published : 11.03.2019



<https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-443881>

## BEYİN TEMELLİ ÖĞRETİMİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN YARATICILIKLARINA VE ELEŞTİREL DÜŞÜNMELERİNE ETKİSİ

Yavuz YAMAN<sup>1</sup>, Serap EMİR<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu çalışmada, özel yetenekli öğrencilerin akademik ve zihinsel ihtiyaçlarına cevap verebilecek beyin temelli öğrenme yaklaşımını temel alan farklılaştırılmış eğitim programının geliştirilmesi, uygulanması ve etkililiğinin sınamak amaçlanmıştır. Çalışma, 5. Sınıfa devam eden 12'si deney, 12'si kontrol olmak üzere 24 özel yetenekli öğrenci ile bu öğrencilere örgün eğitim veren Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulunda yapılmıştır. Araştırma kapsamında verilerin toplanması için Cornell Eleştirel Düşünme Ölçeği, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi kullanılmıştır. Bahsi geçen testler deney ve kontrol grubu öğrencilerine öntest ve sontest olarak verilmiştir. Toplanan verilere uygun istatistikî analiz teknikleri uygulanarak araştırma sonuçları elde edilmiştir. Bu araştırma sonucunda eleştirel düşünme becerilerinden tümevarım ( $z=-2,302$ ,  $p<0.05$ ), tümdengelim ( $z=-2,072$ ,  $p<0.05$ ), varsayım ( $z=-2,294$ ,  $p<0.05$ ) ve toplam ( $z=-2,227$ ,  $p<0.05$ ) puan düzeylerinin deney grubu lehine anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Yaratıcı düşünme becerilerinden akıcılık ( $z=-2,180$ ,  $p<0.05$ ), Başlıkların soyutluluğu ( $z=-2,865$ ,  $p<0.01$ ), ve toplam ( $z=-3,302$ ,  $p<0.01$ ) test puanlarında istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Özel Yetenekli Öğrenciler, Beyin Temelli Öğrenme, Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme

## EFFECTS OF BRAIN BASED TEACHING ON GIFTED STUDENTS' CRITICAL THINKING AND CREATIVITY

### ABSTRACT

The purpose of this study is to develop, apply and test the effectiveness of a differentiated science curriculum based on brain-based learning approach that meets the academic and intellectual needs of gifted students. The study was conducted with 5th grade students a total number of 24 students, 12 of them were in the study group and 12 of them were in the control group. The participants were 5th grade students of Beyazıt Ford Otosan Primary School which aims to educate gifted students. Cornell Critical Thinking Test, Torrance Creative Thinking Tests were used in order to derive the needed data. All test was administered as pre-test and post-test. Research results were obtained with an appropriate statistical analysis of data. As a result of this research, significant differences were observed in critical thinking skills subscales inductive ( $z = -2,302$ ,  $p < 0.05$ ), deductive ( $z = -2,072$ ,  $p < 0.05$ ), hypothesis ( $z = -2,294$ ,  $p < 0.05$ ) and total point scores ( $z = -2,227$ ,  $p < 0.05$ ) in favor of the experimental group of point scores. Statistically significant differences were found in creative thinking test scores for fluency ( $z = -2,180$ ,  $p < 0.05$ ), abstraction of titles ( $z = -2,865$ ,  $p < 0.01$ ), and total ( $z = -3,302$ ,  $p < 0.01$ ).

**Keywords:** Gifted Students, Brain Based Learning, Critical Thinking, Creative Thinking

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Özel Eğitim Bölümü yyaman@istanbul.edu.tr <https://orcid.org/0000-0001-7577-6012>

<sup>2</sup> Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Özel Eğitim Bölümü, emirserap@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4837-9959>

## 1.GİRİŞ

Milletlerin en büyük güç kaynağı, yetişmiş ve nitelikli insan birikimidir. Geçmişten günümüze toplumların yüzyıllara yayılan gelişimi incelendiğinde, onlara yön verenlerin, hatta çağları açıp kapayanların liderlik, üretkenlik ve verimlilik gibi özelliklere sahip “üstün veya özel yetenekli kişiler” olduğu görülmektedir (Enç, 1973). Uzun yıllardır toplumlar üstün ve özel yetenekli çocukların eğitimi ve öğretimi ile ilgilenmiş, çeşitli araştırmacılar tarafından bu konuda birçok çalışma yapılmıştır. Bu ilginin nedeni ise toplumları yöneten ve dünyada isimlerini duyuran bireylerin genelde üstün ve özel yetenekli kişilerden olmasıdır. Yirminci yüzyılın başlarından itibaren, bilimsel ve teknolojik açıdan ileri seviyedeki birçok ülke, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin farklı eğitim programlarına ihtiyaç duyduklarının farkına varmışlardır. Üstün yetenekli çocuklara ihtiyaçlarına yönelik eğitim verilmediğinde çocuğun gizilgücünün büyük bir bölümünü öğrenim yerine başka alanlara kaydırılabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Ataman, 2003).

Oldukça karmaşık bir dünyada yaşadığımız kuşku yok; değişimlerin sadece hızı değil, yoğunluğu da baş döndürücü. Bu değişim sürecinde düşünce, algı ve değerlerimiz doğal olarak etkilenmekte, eğitim dünyası da bu değişimler içinde güncelliğini korumaya ve öğrencileri yasama hazırlamak için yeni yaklaşımlara gereksinim duymaktadır. Bu anlayış içinde; bilim ve teknoloji alanındaki yenilikler eğitime yansıtılmakta, yeni yaklaşım, yöntem ve teknikler daha iyi öğretim yapılabilmesi adına kullanılmaktadır.

### 1.1 Beyin Temelli Öğrenme

Bugün, yalnızca kendisine sorulan bilgiyi alıp ezberlemeye çalışan değil, nasıl öğrendiğini bilen, öğrendiklerini anlamlandırabilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, bilgileri uygulamaya koyabilen bireylere gereksinim duyulmaktadır (Kurnaz, 2007; Sünbül, 2007; Yağlı, 2008). Bu becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesinde ise koşulabilecek bir takım teori ve yaklaşımlardan birisini de “Beyin Temelli Öğrenme” teşkil etmektedir. Nörobilim alanında yapılan araştırmaların bulguları, bu bağlamda eğitimcilerin oldukça ilgisini çekmiş, öğrenme ve öğretimi iyileştirme amacıyla eğitim dünyasında sıklıkla söz edilir olmuştur. 1990’lı yıllardan bugüne birçok araştırmacı öğrenme ve öğretme sürecinde beynin nasıl öğrendiği ile ilgilenmiş ve bunu eğitimle ilişkilendirmiştir (Caine ve Caine, 1995; Sylwester, 1995; Jensen, 1998, 2000; Wolfe, 2001; Sousa, 2006). Nörobilim, nörofizyoloji, gelişim psikolojisi, bilişsel psikoloji, nörogenetik ve nörobiyoloji gibi bilim dalları bugün, özellikle ilk ve orta öğretimde çalışılan beyin temelli eğitime katkıda bulunan bilim alanlarıdır (Caine vd., 2009; Sousa, 2006; Wilmes vd., 2008). Nörobilim alanındaki çalışmaları öğretme ve öğrenmeye uyarlayan psikolog ve eğitimciler, beyin temelli öğretim modelini ortaya atarak, beynin çalışma sistemi bilinmeksizin öğrenmenin doğasının anlaşılamayacağı iddiasına destek vermişlerdir. Beyin temelli öğretme modeline göre, beynin öğrenme öncesi ve sonrası arasında farklılık vardır. Bu düşünceyi destekleyen çalışmalar, çevredeki uyarcıların beyinde hücre topluluğu olarak adlandırılan, birbirleriyle bağlantılı bir dizi nörondan oluşan sistemi ateşlediğini, nöronların bilgi topladıkça ve etkileşimi devam ettikçe dentritlerin (nöronları birbirine bağlayan yapıların) oluştuğunu ve bilgileri taradıklarını; çünkü beynin daima anlamlandırma ve öğrenme ihtiyacında olduğunu vurgulamıştır (Sousa, 2006). Kısaca, Caine ve Caine’e göre (2002) beyin temelli öğretim, öğrencinin anlamlı deneyimler kazanabilmesi için zengin ve uygun ortamların yaratılmasıdır.

1980’li yıllardan sonra beyin araştırmaları eğitimsel alanda daha değer kazanmaya başladı. Leslie A. Hart, beyin temelli öğrenme ya da beyin uyumlu öğretim olarak adlandırılan teorinin temellerini atan kişi olarak bilinmektedir (Neve, Hart ve Thomas, 1986). Geoffrey ve Renate Caine, Hart’ın beyne dayalı öğrenmeye ilişkin geliştirdiği ilkeleri genişleterek düzenlemişler ve eğitim araştırmalarında uygulanabilir hale getirmişlerdir (Brodnax, 2004). Eric Jensen ise Caine’lerin geliştirdiği beyne dayalı öğrenme teorisini temel alarak, uygun stratejilerin seçilmesi ve kullanılması için rehberlik yapmıştır (Brodnax, 2004).

Beyin temelli öğrenme kuramı “ne öğretelim” sorusundan çok “beyin en iyi nasıl öğrenir” sorusu ile ilgilenmektedir. Geleneksel eğitim yaklaşımlarında hedefler ürüne dayalı beyin temelli öğrenme yaklaşımında ise sürece dayalı olarak belirlenmektedir. Ürüne dayalı yaklaşım davranışlarda gözlenebilir değişikliklere, sürece dayalı yaklaşım ise üst düzey öğrenme, derinlemesine düşünme, bilginin kalıcılığı ve transferine odaklanmaktadır. Beyin temelli öğrenmeye ilişkin gelişen bu anlayış, eğitimcilere, öğrencilerin nasıl daha kolay ve daha kalıcı öğrenecekleri ve topluma etkin bir biçimde uyum sağlayabilmeleri için gereken bilgi, beceri ve davranışları nasıl kazanacaklarını açıklamaktadır. Ayrıca, öğretmenlere beyne uyumlu bir sınıf çevresini nasıl düzenleyeceklerine ilişkin bilgiler vermektedir. Bu bağlamda etkili bir öğretme ve öğrenme çevresi düzenleyebilmek için, beynin yapısını ve işleyişini bilmek gerekir (Jensen, 2000).

Eğitimcilerin amacı, öğrenciler üzerinde, hayatları boyunca yansıtabilecekleri, sürekli ve olumlu deneyimler geliştirecek, anlamlı bir öğrenme deneyimi yaratmaktır (Caine & Caine, 2006). Beyin temelli öğretme metodlarını savunan eğitimciler bu desteklerini beyin bilimlerinin bulgularına dayandırmaktadırlar (Jensen, 2006a, 2006b, Jensen & Nickelsen, 2008). Beyin temelli öğretme metodları, etkililiklerinin ulaşılabılır kanıtları olmasa bile gittikçe daha popüler hale gelmektedir (Willis, 2007; Wolfe, 2001). Beyin temelli öğretimin savunucuları

çocuklarda kullanılan tekniklerin aynısının yetişkinler üzerinde de yardımcı olacağını tartışmaktadırlar ( Sousa, 2006).

## 1.2 Eleştirel düşünme

Eleştirel düşünme, düşünmenin en gelişmiş ve en ileri biçimidir. Çünkü eleştirel düşünme saplantısız, nesnel ve derinlemesine düşünme anlamına gelir. Eleştirel düşünme yoluyla nitelikliyi niteliksizden, doğruyu yanlıştan ayırt edebiliriz. Eleştirel düşünme başıboş bir düşünsel etkinlik değil, sorunların özüne inen, çeşitli açılardan irdeleyen, anlamaya çalışan, gerekirse karşı çıkabilen bir düşünce biçimidir. Eleştirel düşünmeyi zevkli kılan sadece bize tattırdığı özgürlük duygusu değil, aynı zamanda bir şeyi yakalama, keşfetme heyecanıdır (İpşiroğlu, 2002). Eleştirel düşünme bir problem durumunun deneyimlerimizden, ilgilerimizden, becerilerimizden yola çıkarak akıl yürütmeye dayalı farklı çözüm yollarını değerlendirip sonuca varmaktır (Yağcı, 2008). Eleştirel düşünme becerilerinin öğretimini amaçlayan bir dersi farklı şekilde planlamak ve düzenlemek olasıdır. Eleştirel düşünme becerilerini kazandırmanın yollarından biri, bu becerileri temel alan bir ders ya da ünite olarak planlamaktır. Diğer bir yol ise eleştirel düşünme becerilerini konu alanı bilgisiyle bütünleştirerek sunmaktır. Eleştirici düşünme gücünün geliştirilmesinde anahtar kişi daima sınıf öğretmenleri olmuştur. Öğretmenlerin öğrencilerini herhangi bir disiplinde, yerine ve zamanına göre uygulayıcı olmaları için teşvik etmeleri, onlara cesaret vermeleri gerekmektedir (Kazancı, 1989, s. 20).

Eleştirel düşünme eğitim ortamlarında uygulanacak strateji ve yöntemlere önem verilmelidir. Eleştirel düşünme eğitiminde ilk aşama eleştirel düşünmeyi geliştirici ortamlar oluşturmaktır. Bu ortamlarda öğretmenler öğrencilerin aktif katılımını sağlayan imkânlar tanımalıdırlar. Okul ve sınıf ortamının eleştirel düşünmenin öğretilmesinde çok önemli rol oynamaktadır. Eleştirel düşünmenin geliştirilmesine uygun sınıf ortamında şu özellikler bulunmalıdır:

- Genel sınıf ortamı eleştirel düşünmenin desteklenmesini sağlayacak materyal ve özellikleri içermelidir.
- Öğrenciler sınıf etkinliklerinin merkezinde olmalıdır.
- Düşündürücü soruların kullanılması ve öğrenciye uygun değerlendirme teknikleri kullanması fırsatı sağlayarak çeşitli alternatifleri gözden geçirmesi sağlanmalıdır.
- Çeşitli öğretim araç ve malzemeleri ile uygun öğretim tekniğinin kullanıldığı öğrenme ortamının sağlanması.
- Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini öğrenmeye yönelik tutumlarını olumlu etkileyecek görev ve ödevler yapmalarını sağlamak.

Eleştirel düşünme, değişen ve gelişimi son derece hızlı olan dünyaya ayak uydurmak için eğitimin her kademesine ve dersine uygulamalarının yapılarak gelişiminin sağlanması desteklenmelidir. Eleştirel düşünme konulu çalışmalar baktığımızda eleştirel düşünme becerileri eğitim yoluyla geliştirilebileceği görülmektedir (Kettler 2014; Yıldırım ve Şensoy 2011, Yağmur 2010; İşlekeller 2008. Wade 1994).

## 1.3 Yaratıcı Düşünme

Alan yazına yaratıcılık üzerine yapmış olduğu çalışmalarla büyük katkılar sağlayan Torrance (1984) yaratıcılığı “sorunlara, aksaklıklara, bilgi eksikliklerine, kayıp öğelere, uyumsuzluğa karşı duyarlı olma, sorunları tanımlama, sorunlara çözüm arama ve kestirimde bulunma” olarak tanımlamaktadır. Torrance’ın yaratıcılık tanımı dört bileşen temeline dayalıdır: Akıcılık, esneklik, yenilik ve detaylandırma. Akıcılık; fikirlerin devamlılığı, işbirliğinin akıcılığı anlamındadır ve temel ve evrensel bilgide kullanılır. Çoklu fikirler probleme verilen çoklu cevaplar tarafından geliştirilir, olaylar incelenir ve çoklu fikirler üretir. Esneklik; fikir değişimleriyle, probleme farklı yaklaşımlarla alakalıdır ve birçok çözüm üretir. Esneklik biri üretildiğinde yeni sonuçlar üreterek geliştirilir. Yenilik veya Özgünlük; yeni bir düşünme yolu ve zihinsel ve sanatsal etkinliğin yeni ürünü olarak tanımlanır. Detaylandırma veya Zenginleştirme; fikirleri anlatma, gösterme ve genelleme yeteneği anlamındadır. Bu dört bileşenden yenilik ya da özgünlük en çok bilinenidir; çünkü yaratıcılık özgün fikirlerin, yaklaşımların ya da faaliyetlerin genelleme süreci olarak görülür ve yeni ve özgün ürünlerde gösterilir (akt. Leikin, 2009). Yi, Hu, Plucker ve McWilliams (2013), yaratıcılığın geliştirilmesi için okullardaki iklimin değişmesi ve programların buna bağlı olarak farklılaştırılması gerektiğini ifade ederek önerilerde bulunmuştur. Üstün zekalı ve yetenekli öğrenciler için Eğitim programların farklılaştırılması bu öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırdığı çeşitli araştırmalar sonucunda ortaya konmuştur (Altıntaş ve Özdemir 2012; Ayas 2010; Tekin ve Taşgın 2009; Öztürk Ayhan 2008; Park, Park ve Choe 2005)

Bu araştırmanın temel amacı, özel yetenekli 5. sınıf öğrencilerine Fen ve Teknoloji dersinde beyin temelli öğrenmeyi temel alan farklılaştırılmış öğretim yapılan grubun, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme düzeyi ortalama puanları ile farklılaştırılmış eğitimin uygulanmadığı grubun eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme düzeyi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının belirlenmesidir.

## 2. YÖNTEM

Bu araştırma deneysel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemin “Kontrol Gruplu Ön-test Son-test Deneş” deseni kullanılmıştır. Araştırma iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gruplar Cornell Eleştirel Düşünme Testi ve Torrance Yaratıcı Düşünme test puanlarına göre denkleştirilmiştir. Denkleştirme sonucunda rondon yoluyla deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Deneş grubunda Beyin Temelli Öğrenme Modeli temel olarak hazırlanan farklılaştırılmış bir öğretim programı ve ders materyalleri kullanılarak fen öğretimi yapılırken, Kontrol grubunun öğrenme-öğretim sürecine herhangi bir müdahalede bulunulmamış Milli Eğitim Bakanlığı’nın sunduğu programla Fen ve Teknoloji dersi yapılmıştır.

Araştırmanın uygulaması toplam 24 ders saati sürmüştür. Programdan önce derslerin işlenmesi için özel ayrı bir derslik oluşturulmuş, derslik öğrencilerin öğrenmelerini en üst seviyeye çıkarmayı hedefleyen Beyin Temelli öğrenme için uygun hale getirilmiştir. Uygulama sırasında her dersten önce sınıf beyin temelli öğrenme gerçekleştirilmesi için en uygun şekilde düzenlenmiş ve gerekli koşullar tüm derslerde en iyi şekilde sağlanmaya çalışılmıştır. Jensen (1998), sınıfın fiziksel ortamının düzenlenmesinde yeniliklerin de önemli olduğunu önermektedir. Zenginleştirilmiş bir sınıf ortamı öğrencinin gerek bilişsel gerekse tüm kişilik gelişimini olumlu yönde etkilemesi beklenir. Zenginleştirilmiş çevrede nöronlar yoğun bir etkileşim içinde olduklarından, çok fazla yeni bağlantılar oluştururlar ve böylece bilişsel olarak gelişirler (Bruer, 1998). Bu anlamda bilişsel gelişim için beyin temelli öğretim ortamının tasarlanırken duyuya hitap eden müzik, koku, su, bitki, ısı, ışık, renkler gibi durumlar göz önünde bulundurulmuştur sınıfta uygun şekilde kullanılmıştır. Beyin Temelli öğrenme kuramına göre sınıf ortamı, öğrencilerin kendini rahat hissedebileceği ve duygularına hitap edebilecek şekilde tasarlanmıştır. Öğrenme ortamı öğrencinin farklı öğrenme tercihlerini yansıtabilecek şekilde oluşturulmuştur. Sınıflar ferah ve öğrencileri dikkatli uyanıklıkta tutacak bir şekilde aydınlatılmıştır. Beynin sağ ve sol loblarının birlikte kullanıldığı öğrenmeler daha etkilidir (Caine ve Caine, 2002). Bu nedenle Beyin Temelli Öğrenme sınıflarında, öğrencilerin beyinlerinin her iki yarımküresini kullanabilecekleri etkinlikler kullanılmıştır. Grafik örgütleyiciler hem işitsel hem de görsel formatta sunulan bilgiler; hikâye, şekil ve yazılı materyallerin bir arada kullanılması beynin her iki yarımküresini de aktif hale getiren tekniklerdir. Böylece öğrencilerin beyinlerini daha etkin kullanmalarını sağlanmıştır.

### 2.1.Çalışma Grubu

Araştırmada deneysel desen kullanıldığından evren ve örneklem tayinine gidilmemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Türkiye’de üstün zekâlı öğrencilere örgün eğitim kapsamında ve ilköğretim düzeyinde bir proje kapsamında eğitim veren tek devlet okulu olan Beyazıt-Ford Otosan İlköğretim Okulu’nda 5. sınıf düzeyinde eğitim gören 12’si deneş grubu (4 kız, 8 erkek), 12’si kontrol grubu (3 kız, 9 erkek) olarak belirlenmiş olan 24 üstün zekâlı öğrenci oluşturmaktadır.

### 2.2.Veri Toplama Araçları

*Cornell Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçeği:* CEDTDX (Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X), Ennis ve Millman tarafından (1985) geliştirilmiş bir ölçme aracıdır. Tüm dünyada ilköğretim düzeyinde eleştirel düşünme becerilerini ölçmede en yaygın olarak kullanılan testin; çoktan seçmeli olması, hikâye tarzında hazırlanmış olması ve puanlamanın kolaylığı da Ennis ve arkadaşları tarafından geliştirilen Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X (CEDTDX) olduğu söylenebilir (Kurfiss, 1988). Araştırmada Coşkun Küçüktepe’nin uyarlamasını yaptığı test uygulanmıştır. Cornell Eleştirel Düşünme Testi X Formunun dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışması Coşkun Küçüktepe tarafından yapılmıştır. Cornell Eleştirel Düşünme Testinin X Formu öncelikle beş farklı çevirmen tarafından Türkçeye çevrilmiş ve bu çeviriler karşılaştırılarak tek bir Türkçe form oluşturulmuştur. Oluşturulan bu Türkçe form iki farklı çevirmen tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiş ve testin orijinaliyle karşılaştırılmış ve testin dilsel eşdeğerlik çalışması tamamlanarak son Türkçe form oluşturulmuştur. Geçerlik ve güvenilirlik çalışması için test 96 beşinci sınıf öğrencisine oral formatta uygulanmış ve elde edilen sonuçların istatistikî analizleri yapılmış, testin KR-20 güvenilirlik katsayısı .79 olarak saptanmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışması için test 191 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ölçme aracının güvenilirlik analizi Cronbach Alpha tekniği ile belirlenmiş ve .71 olarak saptanmıştır. Deneş grubunun kendi içerisinde ön – son testinin ve kontrol grubunun yine kendi içerisinde ön – son testinin karşılaştırılmasında ise “Wilcoxon-Z” kullanılmıştır. Veriler  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır.

*Torrance Yaratıcı Düşünme Testi:* Deneş ve kontrol grubunun yaratıcı düşünme yeteneklerini ölçmek için E. Paul Torrance tarafından geliştirilmiş olan “Torrance Yaratıcı Düşünce Testi” (TYDT) kullanılmıştır. Torrance yaratıcı düşünce testi ilk kez 1966 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde yayınlanmıştır. Sözel ve şekilsel alanda yaratıcılığı ölçen toplam 10 alt testi içeren bu ölçeğin, dilsel eşdeğerliği, güvenilirliği ve geçerliğine ilişkin analizleri geçerliğine ilişkin istatistikî analizleri Türkiye’de Esra Aslan (2001) tarafından yapılmıştır. TYDT’nin aynı gruba İngilizce ve Türkçe formunun uygulanması ile elde edilen puanlar arasındaki korelasyon katsayıları alt testlerinin

tümü için  $p < .01$  düzeyinde anlamlıdır. İç tutarlılık analizlerinde ( $r=0.38$ ) ile ( $r=0.89$ ) arasında korelasyon katsayıları elde edilmiştir (Aslan, 2001). Testin Türkiye standardizasyonunda, grubun en düşük puanı Cronbach Alfa değeri olarak (.50) en yüksek iç tutarlılık katsayısı da (0.71) olarak belirlenmiştir (Aslan, 2001).

### 3. BULGULAR

Bu bölümde, yapılan araştırma çerçevesinde toplanan verilerin istatistiksel analizlerine ve elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 1.**

*Grupların Eleştirel Düşünme Sontest Puanları İçin Yapılan Mann-Whitney-U Testi Sonuçları*

Eleştirel Düşünme	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı U	z	P
ÖnTest	Kontrol	12	9,21	110,50	-32,500	-2,302
	Deney	12	15,79	189,50		
Tümevarım	Kontrol	12	9,54	114,50	-36,500	-2,072
	Deney	12	15,46	185,50		
Tümdengelim	Kontrol	12	11,67	140,00	-62,000	-0,590
	Deney	12	13,33	160,00		
Gözlem	Kontrol	12	11,67	140,00	-62,000	-0,590
	Deney	12	13,33	160,00		
İnanırcılık	Kontrol	12	11,25	189,00	-33,000	-2,294
	Deney	12	15,75	145,00		
ÖnTest Varsayım	Kontrol	12	9,29	111,50	-33,500	-2,227
	Deney	12	15,71	188,50		

\* $p < .05$

Tablo 1’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin eleştirel düşünme son test puanlarının deney/kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında tümevarım ( $z=-2,302$ ,  $p < 0.05$ ), tümdengelim ( $z=-2,072$ ,  $p < 0.05$ ), varsayım ( $z=-2,294$ ,  $p < 0.05$ ) ve toplam puanlarında ( $z=-2,227$ ,  $p < 0.05$ ). İstatistiksel açıdan .05 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır. Gözlem ( $z=-0.590$ ,  $p > 0.05$ ) ve inanırcılık ( $z=-0.590$ ,  $p > 0.05$ ) düzeylerinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

**Tablo 2.**

*Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Düzeyleri Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları*

Eleştirel Düşünme Düzeyi	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Tümevarım	Negatif Sıra	0	,00	,00	-1,890	0,059
	Pozitif Sıra	4	2,50	10,00		
	Eşit	8				
Tümdengelim	Negatif Sıra	2	4,00	8,00	-2,066	0,03*
	Pozitif Sıra	8	5,88	47,00		
	Eşit	2				
Gözlem	Negatif Sıra	1	2,50	2,50	-1,000	0,31
	Pozitif Sıra	3	2,50	7,50		
	Eşit	8				
İnanırcılık	Negatif Sıra	1	2,50	2,50	-1,000	0,31
	Pozitif Sıra	3	2,50	7,50		
	Eşit	8				
Varsayım	Negatif Sıra	0	,00	0,00	-2,428	0,06
	Pozitif Sıra	7	4,00	28,00		
	Eşit	5				
Toplam	Negatif Sıra	1	4,00	4,00	-2,606	0,03*
	Pozitif Sıra	10	6,20	62,00		
	Eşit	1				

$p < .05$

Tablo 2’de görüldüğü gibi Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik yapılan Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında tümdengelim ( $z=-2.066$ ,  $p < 0.05$ ).ve toplam ( $z=-2.606$ ,  $p < 0.05$ ) testlerinde istatistiksel açıdan son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır. Tümevarım ( $z=-1.890$ ,  $p > 0.05$ ), gözlem ( $z=-1.000$ ,  $p > 0.05$ ); inanırcılık ( $z=-1.000$ ,  $p > 0.05$ ) ve varsayım test ( $z=-2.428$ ,  $p > 0.05$ ) puanlarında anlamlı fark çıkmamıştır.

**Tablo 3.***Deney Grubu Eleştirel Düşünme Düzeyleri Öntest-Sontest Puanları İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları*

Eleştirel Düşünme Düzeyi	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Tümevarım	Negatif Sıra	0	,00	,00	-3,077	,000*
	Pozitif Sıra	12	6,50	78,00		
	Eşit	0				
Tümdengelim	Negatif Sıra	0	,00	,00	-2,820	,000*
	Pozitif Sıra	10	5,50	55,00		
	Eşit	2				
Gözlem	Negatif Sıra	4	4,50	18,00	-0,577	,056
	Pozitif Sıra	5	5,40	27,00		
	Eşit	3				
İnandırıcılık	Negatif Sıra	4	4,50	18,00	-0,577	,056
	Pozitif Sıra	5	5,40	27,00		
	Eşit	3				
Varsayım	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-3,087	,000*
	Pozitif Sıra	12	6,50	78,00		
	Eşit	0				
Toplam	Negatif Sıra	0	,00	,00	-3,070	,000*
	Pozitif Sıra	12	6,50	78,00		
	Eşit	0				

\*p&lt;.05

Tablo 3’de görüldüğü gibi deney grubunda bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik yapılan Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında tümevarım ( $z=-3.077$ ,  $p<0.01$ ), tümdengelim ( $z=-2.820$ ,  $p<0.01$ ), varsayım ( $z=-3.087$ ,  $p<0.01$ ) ve toplam ( $z=-3.070$ ,  $p<0.01$ ) puan düzeylerinde istatistiksel son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır. Gözlem ( $z=-0,577$ ,  $p>0.05$ ) ve inandırıcılık ( $z=-0,577$ ,  $p>0.05$ ) düzeylerinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

**Tablo 4.***Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Testi Son Test Sonuçlarına Göre Her Bir Alt Faktör Boyutundaki Puanlarını Gösteren Mann Whitney-U Testi Sonuçları*

Torrance Test	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
SonTest Akıcılık	Kontrol	12	9,38	112,50	34,500	-2,180	0,029
	Deney	12	15,6	187,50			
SonTest Orjinallik	Kontrol	12	12,21	146,50	68,500	-0,203	0,839
	Deney	12	12,79	153,50			
SonTest Detaylandırma	Kontrol	12	10,42	125,00	47,000	-1,494	0,135
	Deney	12	14,58	175,00			
SonTest Başlıkların Soyutluluğu	Kontrol	12	8,42	101,00	23,000	-2,865	0,004
	Deney	12	16,58	199,00			
SonTest Erken Kapamaya Direnç	Kontrol	12	11,00	132,00	54,000	-1,049	0,294
	Deney	12	14,00	168,00			
SonTest Toplam Puan	Kontrol	12	7,75	93,00	15,000	-3,302	0,001
	Deney	12	17,25	207,00			

\*p&lt;.05

Tablo 4’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi son test puanlarının, deney/kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında akıcılık ( $z=-2.180$ ,  $p<0.05$ ), Başlıkların soyutluluğu ( $z=-2.865$ ,  $p<0.01$ ), ve toplam ( $z=-3.302$ ,  $p<0.01$ ) test puanlarında istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır. Orjinallik ( $z=-0.203$ ,  $p>0.05$ ), Detaylandırma ( $z=-1.494$ ,  $p>0.05$ ) ve Erken Kapamaya Direnç ( $z=-1.049$ ,  $p>0.05$ ) puanlarında anlamlı fark yoktur.

**Tablo 5.**

*Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Testi Ön Test Ve Son Testi Sonuçlarına Göre Her Bir Alt Faktör Boyutundaki Puanlarını Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Torrance	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Akıcılık	Negatif Sıralar	4	7,13	28,50	-0,826	0,409
	Pozitif Sıralar	8	6,19	49,50		
	Eşit	0				
Orjinallik	Negatif Sıralar	4	4,50	18,00	-1,339*	0,181
	Pozitif Sıralar	7	6,86	48,00		
	Eşit	1				
Detaylandırma	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	-3,088	,002
	Pozitif Sıralar	12	6,50	78,00		
	Eşit	0				
Başlıkların Soyutluğu	Negatif Sıralar	6	6,67	40,00	-0,627*	,531
	Pozitif Sıralar	5	5,20	26,00		
	Eşit	1				
Erken Kapamaya Direnç	Negatif Sıralar	8	6,38	51,00	-0,942	0,346
	Pozitif Sıralar	4	6,75	27,00		
	Eşit	0				
Toplam Puan	Negatif Sıralar	0	4,75	27,50	-0,401	,688
	Pozitif Sıralar	12	7,50	37,50		
	Eşit	0				

\*p<.05

Tablo 5’de görüldüğü gibi kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi detaylandırma ( $z=-3.088$ ,  $p<0.05$ ) düzeyi ön test-son test puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik yapılan Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır, akıcılık ( $z=-0.826$ ,  $p>0.05$ ), orjinallik ( $z=-1.339$ ,  $p>0.05$ ), başlıkların soyutluğu ( $z=-0.627$ ,  $p>0.05$ ), erken kapamaya direnç ( $z=-0.942$ ,  $p>0.05$ ).ve toplam ( $z=-0.401$ ,  $p>0.05$ ).puan düzeylerinde fark çıkmamıştır.

**Tablo 6.**

*Deney Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Testi Ön Test Ve Son Testi Sonuçlarına Göre Her Bir Alt Faktör Boyutundaki Puanlarını Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Torrance	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Akıcılık	Negatif Sıralar	1	2,00	2,00	-2,906	,004*
	Pozitif Sıralar	11	6,91	76,00		
	Eşit	0				
Orjinallik	Negatif Sıralar	2	5,00	10,00	-2,049	,040
	Pozitif Sıralar	9	6,22	56,00		
	Eşit	1				
Detaylandırma	Negatif Sıralar	1	6,00	6,00	-2,607	,009*
	Pozitif Sıralar	11	6,55	72,00		
	Eşit	0				
Başlıkların Soyutluğu	Negatif Sıralar	1	3,50	3,50	-2,631	,009*
	Pozitif Sıralar	10	6,25	62,50		
	Eşit	1				
Erken Kapamaya Direnç	Negatif Sıralar	7	5,50	38,50	-0,039	,969
	Pozitif Sıralar	5	7,90	39,50		
	Eşit	0				
Toplam Puan	Negatif Sıralar	0	,00	,00	-3,072	,002*
	Pozitif Sıralar	12	6,50	78,00		
	Eşit	0				

\*p<.05

Tablo 6’da görüldüğü gibi deney grubunda bulunan öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi ön test-son test puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik yapılan Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında akıcılık ( $z=-2.906$ ,  $p<0.01$ ), orjinallik( $z=-2.049$ ,  $p<0.05$ ), detaylandırma ( $z=-2.607$ ,  $p<0.01$ ),

başlıkların soyutluluğu ( $z=-2.631$ ,  $p<0.01$ ), ve toplam ( $z=-3.072$ ,  $p<0.01$ ) puanlarda istatistiksel açıdan son test lehine anlamlı farka rastlanırken, erken kapamaya direnç ( $z=-0.039$ ,  $p>.05$ ) puanında anlamlı bir fark çıkmamıştır.

#### 4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme *tümevarım*, *tümdengelim*, *varsayım* ve *toplam puanlarında düzeyi* son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmadaki eleştirel düşünme etkinliklerinde başlarda öğrenciler az sayıda fikir üretirken, öğrencilerin cevaplarının önemsendiğini, fikirlerinin eleştirilmediğini ve fikirlerinin desteklendiğini görmesi ile üretilen fikir sayısı oldukça artmış ve yanlış cevap verme korkusu ortadan kalkmıştır. Ayrıca özellikle, “Ne biliyoruz?”, “Nasıl biliyoruz”, “İnanmışımız veya kabul ettiğimiz ne?” ve “ Kanıtımız ne ?” şeklinde sorular ile eleştirel düşünmeye yardımcı olacak süreçler sağlanmıştır. Öğrencinin düşüncesini genişletmesi ve uyarılması için, uygulama esnasında etkinliklerde ve çalışmalarda öğrencilere sorulan soruların açık uçlu sorular olmasına, dikkat çekici olması ve net anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Açık-uçlu sorularda amaç öğrencinin yanıtlarını değerlendirmektir. Öğrencilerin anında amaca yönelik yanıtlar vermeyebileceği düşünülerek öğrencileri yönlendirerek mantıksal düşünceleri sağlanmıştır. Ayrıca çalışmada sokratik yöntemlere de zaman zaman yer verilmiş bu sayede öğrencilerin kavramları, durumları bütün boyutları ile ele almaları sağlanmıştır. Bununla birlikte öğrencilere ürünlerin değerlendirilmesi noktasında eleştirilere açık olabileceğinin ve bu konuda rahat olmaları gerektiğinin vurgulanması ve öğrencilerin hedeften ve değerlendirme kriterlerinden haberdar edilmesi de öğrencilerin daha fazla fikir üretmeye çalışmasını etkilemiş olabilir. Bu sonuçlar farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme puanlarının, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede yüksek çıkmasının da etkisi olduğunu göstermektedir.

Beyin Temelli Öğrenmeyi temel alan farklılaştırılmış fen programında tasarlanan etkinlikler kapsamında tartışmaya, işbirlikçi öğrenmeye, eleştirel düşünme becerilerinin konu temelli öğretimine yer verilmesi ve dersin araştırma, yönlendirme, tartışma ve soru-cevap şeklinde işlenmesi, her konuda öğrencilerin fikrinin alınması ve uygulama safhasında da öğrencilerin aktif rol oynamalarının sağlanması, bireysel ve grup proje çalışması yaptırılması ve her öğrencinin kendi çabasıyla bir takım ürünler ortaya koymasının sağlanması sebebiyle deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri son test puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olmasını sağladığı düşünülmektedir.

Eleştirel düşünme becerilerinin öğretimini amaçlayan bir dersi farklı şekilde planlamak ve düzenlemek gerekmektedir ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi, için konu alanı bilgisiyle bütünleştirilerek sunulması ile mümkün olmaktadır (Doğanay, 2007). Mevcut çalışmada müdahalenin yapılmadığı öğretim etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubunda normal öğrenciler için tasarlanan MEB Fen ve Teknoloji dersi eğitim programının uygulanması ve üst düzey düşünme becerilerine yeterince yer verilmemesi, kontrol grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme *tümevarım*, *gözlem*, *inandırıcılık* ve *varsayım* düzeyleri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu eğitim programı kontrol grubundaki öğrencilerde üst düzey düşünme potansiyellerinin açığa çıkarılmadığı ve kullanılan öğretim programlarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için yeterli olmadığı söylenebilir.

Deney grubu eleştirel düşünme *tümevarım*, *tümdengelim*, *varsayım* ve *toplam* son test puanları kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Fakat eleştirel düşünme *gözlem* düzeyi ve *inandırıcılık* son test puan ortalamalarında, yani gözlemlerin ve iddiaların inandırıcılığını, güvenilirliğini yargılama boyutlarında, her ne kadar deney grubu önteste göre sonteste puanlarını arttırmış olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bunun sebebi olarak, öğrencilerin bu tarz düşünme süreçlerine çok da alışık olmamaları ve bu tarz düşünme süreçlerini yerleştirmek için daha fazla zamana ihtiyaç duymaları gösterilebilir.

Bu çalışmada kullanılan Beyin Temelli öğrenme ortamı ve farklılaştırılmış fen öğretim programının öğrencilerin öğrenme kapasitelerini en üst seviyeye çıkarmayı hedeflemiştir. Bu hedefe ulaşma sürecinde öğrenciler bireysel çalışmalarının yanında sınıftaki diğer öğrencilerle de ortak çalışma imkânı bulmuşlar ve kendi görüş ve çalışmalarını, sınıftaki diğer öğrencilerle tartışarak, onların görüşlerini de dikkate alarak tekrar düzenleme fırsatı bulmuşlardır. Sınıfta deney ve gözlemleri yapabilecekleri, düşüncelerini özgürce paylaşabilecekleri ortam sağlanmıştır. Farklılaştırılmış fen programında kullanılan öğretim teknikleri ve içerikte yer verilen eleştirel düşünme öğelerinin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eleştirel düşüncelerine katkı yaptığı düşünülmektedir. Bu durum literatür tarafından da desteklenmektedir (Şahinel 2001; Grigorenko, Jarvin ve Sternberg, 2002; Feng, Baska, Quek, Bai ve O’Neili, 2005; Şenkaya, 2005; Connerly, 2006; İşlekeller, 2008; Yıldırım, 2009; Yıldırım ve Şensoy, 2011; Atalay, 2014).

Eleştirel düşünme becerilerinin sağlıklı bir biçimde kazandırılması, geliştirilmesi eğitimin uzun dönemli bir amacı olmalıdır. Öğretmenler, eğitim programları aracılığıyla eleştirel düşünmeyi öğretmelidirler. Eğitim, çocuklar için uzmanlar tarafından dikkatlice tasarlanacak programlar aracılığıyla ilköğretimin ilk yıllarından başlayarak eleştirel düşünme becerilerini gerçekleştirme amacını taşımalıdır. Eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilmesi ile



üstün zekâlı ve yetenekli bireyin kendisinin ve diğer insanların fikirlerinin olası etkilerinin gözden geçirilmesinin ve kendi düşünme sürecinde düşebileceği hata ve yanlışlıkların farkında olması sağlanacaktır. Bu sebeple de derslerde eleştirel düşünme becerilerine yönelik ortamların oluşturulması çok önemlidir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Akıcılık, Başlıkların Soyutluluğu ve toplam puan düzeylerinde son test puanlarının deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır. Üstün zekâ ve yeteneğin tanımında ve üstün yetenekli çocukların tanımlanmasında yaratıcılık ifadesi, üst düzey zekâ, liderlik, akademik başarı ve bir alanda üstün başarı gibi üstün zekâlı ve yetenekli bireylerde bulunması gereken özelliklerden birisi olarak belirtilmektedir (Renzulli vd., 2009). Sternberg ve Grigorenko (2000) yaratıcılığın zekânın IQ'yu bütünleyen bir boyutu olduğunu belirtmişlerdir. Onlar da yaratıcılığın bir üstün yeteneklilik şekli olduğu görüşüne inanmışlardır, üstün zekâlı ve yetenekli bireylerin hepsi yaratıcı olmayabilirler ama genellikle bu öğrenciler yaratıcılık testlerinden yüksek puanlar almaktadırlar (Davis & Rimm, 2004).

Akıcılık; düşünme veya hatırlama kullanarak problem durumuna karşı ve bir durum için üretilebilecek fikir sayısıdır (Sternberg & Grigorenko, 2000). Verilen bir kavram veya görevle ilgili birçok fikir veya düşünce üretmedir (VanTassel-Baska, 2009). Özden (1999) akıcılığı, açık uçlu bir soruya sözlü ya da yazılı birçok fikir üretebilmek, şeklinde tanımlamaktadır (Akt: Emir, 2001). Görüldüğü üzere akıcı düşünme yeteneği, bir konu üzerine üretilen fikir sayısının arttırılmasını geliştirmeyi amaçlamaktır. Bunun yapılabilmesi içinse, açık uçluluk esastır. Akıcılıkta önemli olan fikirlerin sayısının çokluğudur ve akıcılığı yaratıcı düşünme becerilerinin ilk basamağı olarak görmek yanlış olmaz. Mevcut çalışmada derslerdeki açık uçlu etkinliklerde öğrencilerin çok sayıda fikir üretmeleri teşvik edilmiştir, “Güneş ışığı olmasaydı dünyada yaşam nasıl olurdu?”, “Kulaklarımız her ses dalgasını duyabilseydi ne yapardık” gibi sorulara dayandırılan etkinliklerle öğrenciler çok çeşitli hipotez ve fikirler üretmeleri konusunda cesaretlendirilmişlerdir.

Beyin Temelli öğrenme ortamında öğrencilerin özgür ve rahat olmalarının sağlanması sonucunda öğrenciler düşüncelerini ve fikirleri rahatça ifade edebilmişler, ürettikleri düşüncelerinin yadırganmaması sonucu her geçen ders ortaya koydukları fikir ve düşünce sayısı da artmıştır. Bunun yanında öğrencilerin derslerde ortaya çıkardıkları ürünlerin değerlendirilmesinde de yaratıcılık boyutuna önem verileceği ve fazla fikir üretmenin daha yaratıcı olabileceğine vurgu yapılması da öğrencilerin daha fazla fikir üretmeye çabalamalarını sağlamış olabilir. Araştırmanın sonuçları daha önce yapılan araştırma sonuçları ile çelişmemektedir (Karataş ve Özcan, 2010; VanTassel-Baska, 2009; Kanlı 2008; Emir, 2001).

Yaratıcılık için her şeyden önce bireyin kendine güven duyması, bağımsızca düşünebilmesi, çoğu zaman alışılmış kalıpların ve kuralların dışına çıkabilmesi ve kendisine yeteneklerini sonuna kadar kullanabileceği ortam ve özgürlüğün sağlanmış olması gerekmektedir (Temizkan, 2011). Araştırmada Beyin Temelli öğrenme ortamı ile öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla ortaya koyabilecekleri, kural ve kalıpların dışında, yeteneklerini kullanabilecekleri öğrenme ortamı sağlanmış, beyin fırtınası, yaratıcı drama ve oyunlar, resim gösterme, bulmacalar, zihinde canlandırma tekniklerinden hayal etme ve çizim gibi zengin malzemelerin kullanılması, analogilere ve analogik düşünmeye ağırlık verilmesi, yaratıcı sorun çözme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin kullanılması öğrencilerin yaratıcılıklarına katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu sonuç daha önce yapılmış araştırmalarla tutarlılık göstermektedir (Kök, 2012; Kanlı, 2008; Demirci, 2007; Emir, 2001).

Mevcut çalışmada deney grubu öğrencilerinin orijinallik ve detaylandırma seviyesi son test puan ortalamaları kontrol grubuna göre yüksek çıkmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bunun nedeni yaratıcı düşünmede orijinallik ve detaylandırma akıcılığa göre daha üst bir yeteneği gerektirmektedir. Bu sebeple böyle bir yeteneğin geliştirilmesinin öğretim sürecinde daha zamana ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki akıcılık orijinallik, detaylandırma, başlıkların soyutluluğu ve toplam testlerinde istatistiksel açıdan .05 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır. Bu verilere dayanarak deney grubunda verilen Beyin Temelli Öğrenmeyi temel alan farklılaştırılmış öğretiminin, deney grubunda bulunan öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerini arttırdığı söylenebilir.

Torrance (1984) akıcılığı çok sayıda düşünce üretebilme yeteneği olarak açıklamıştır. Görüldüğü üzere akıcı düşünme yeteneği, bir konu üzerine üretilen fikir sayısının arttırılmasını geliştirmeyi amaçlamaktır (Akt. Emir, 2001). Akıcılıkta önemli olan fikirlerin sayısının çokluğudur. Özden (1999) ise akıcılığı, açık uçlu bir soruya sözlü ya da yazılı birçok fikir üretmek olarak tanımlamış ve açık uçlu durumların akıcı düşünmenin geliştirilmesindeki önemine vurgu yapmıştır (Akt. Emir, 2001). Yaratıcı yeteneklerin geliştirilebilmesi için öğretmenler sınıflarda açık uçlu etkinliklere yer vermelidirler, çünkü açık uçluluk öğrencilere çalışmalarında sorumluluk almalarını ve kendi seçim ve tercihlerini ortaya koyma fırsatı sunmaktadır. Ayrıca Isenberg and Jalongo (2001) öğrenme ortamında öğrencilere yaratıcılıklarının geliştirilmesi için ilginç materyallerin sunulması ve açık-uçlu etkinliklerle desteklenmesini önermiştir. Açık-uçlu etkinlikler çok farklı cevaplar içerebilir ve bu etkinlikler öğrencilerin kendi düşüncelerini kullanmaları ve bir sorunun cevabını ararken yeni yollar yaratmalarını sağlayacak açık bir kapı

biraktığıdır (Church, 2002). Açık-uçlu etkinlikler ile öğrencilere içerik, süreç ve üründe özgür seçim imkânı sunulması öğrencilerin sınıf ortamında psikolojik olarak güvende ve özgür hissetmelerini ve yaratıcı potansiyellerini gösterme fırsatını sağlamaktadır (Hertzog, 1997). Çalışmada öğrencilerin düşüncelerini rahatça ifade edebilecekleri sınıf ortamı oluşturulmaya ve açık uçlu sorular kullanılarak bu yetenek geliştirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca beyin fırtınası ve yaratıcı sorun çözme tekniklerinin kullanılmasının da bu yeteneğin gelişiminde etkili olduğu düşünülmektedir.

Özel yetenekli çocukların eğitimi bu çağın en önemli gereksinimlerinden birisidir. Üstün yetenekli çocukların en önemli özelliklerinden birisi hatta onlara “üstün yetenekli” denilebilmesi için sahip olmaları gereken niteliklerden birisi de yaratıcılıktır. Özellikle bu çocukların eğitiminde yaratıcılıklarını geliştirecek imkânları sunmak eğitim programlarının öncelikli hedeflerinden birisi olmalıdır. Yaratıcılığın erken teşhisi, bu çocukların erkenden fark edilmesi toplumsal gelişimi hızlandırması yönünden önemlidir. Toplumun ve insanlığın gelişmesinde önemli bir yer tutan yaratıcılık, her bireyde var olan ve insanın yaşamının her döneminde bulunabilen bir yetenek, günlük yaşamdan bilimsel çalışmalara kadar uzanan geniş bir alanı içine alan süreçler bütünü, bir tutum ve davranış biçimidir. Armstrong (1998) “Aslında sınıftaki her öğrenci bir dâhidir. Dâhilerin merak, oyun ruhu, hayal gücü, yaratıcılık, şüphecilik, bilgelik, mucitlik, zindelik, duyarlılık, esneklik, mizahilik, neşelilik gibi özellikleri vardır; eğer öğretmenler öğrencilerin dâhiliklerini ortaya çıkarmak istiyorlarsa sınıf içi ve dışı onların bu niteliklerini geliştirecek etkinlikler düzenlemelidir” demektedir (Akt. Gürkan, 2001).

Beyin Temelli öğrenmede öğrenciye değişik şekillerde düşünmeyi teşvik eden, değişik şekillerde yanıtlanabilecek, yaratıcı bakış açısı gerektiren sorular sorulur. Öğrenme sürecinde çocuklara etkili sorularla düşünmenin boyutları genişletilebilir (Korkmaz, 2005). Beyin Temelli Öğrenme ortamı öğrencilerin yaratıcılığını gösterebilmesi için gerekli içsel yaratıcılık motivasyonunu geliştirdiği, desteklediği, cesaretlendirdiği ve bu sayede de sınıf içinde üstün yetenekli öğrencilerin sınıf içinde çok farklı yaratıcılık etkinliklerine katılmasını sağladığı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın bulguları göz önüne alınarak aşağıdaki şu önerilerde bulunulabilir: Öğretim etkinlikleri planlanırken, öğrencilerin bütünsel beyin fonksiyonlarını kullanımına yönelik uygulamalara yer verilmelidir. Bu kapsamda, görsel, işitsel ve kinestetik özellikteki etkinlikler eşit oranda yapılmalıdır. Öğrenmede duyguların önemi unutulmamalı, tehdit, korku, stres yaratan durumlar öğrenme ortamından uzaklaştırılmalıdır. Öğretim etkinlikleri planlanırken, öğrencilerin bütünsel beyin fonksiyonlarını kullanımına yönelik uygulamalara yer verilmelidir. Bu kapsamda, görsel, işitsel ve kinestetik özellikteki etkinlikler eşit oranda yapılmalıdır. Geliştirilen eğitim programı İstanbul ili ile sınırlı olduğundan bu çalışmanın Türkiye'nin başka bölgelerinde de uygulanmasına ve farklı örneklem grupları üzerinde sınanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışma 5. sınıf üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Beyin temelli öğrenme yaklaşımı ilköğretimin farklı kademelerinde, ortaöğretimde ve lisans düzeyindeki üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler üzerinde uygulanarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir. Bu çalışmada, beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarına etkisi incelenmiştir. Bu öğretim yaklaşımının daha farklı değişkenler (bilimsel süreç becerileri, fen okuryazarlığı gibi) üzerindeki etkileri araştırılabilir.

Beyin Temelli Öğrenmeyi temel alan farklılaştırılmış ünitelerin öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünceleri, genel yaratıcı düşünme düzeyleri ve alana ilişkin yaratıcılık düzeylerini inceleyen araştırmaların sayısı artırılmalıdır. Bu tarz farklılaştırılmış öğretimlerin hem kısa vadede hem de uzun vadede etkilerinin neler olabileceği araştırılmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Altıntaş, E. ve Özdemir, A. Ş. (2012). The effect of teaching with the mathematics activity based on purdue model on critical thinking skills and mathematics problem solving attitudes of gifted and non-gifted students. *World Conference Education Science, Barcelona, İspanya*. Erişim adresi: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>
- Aslan, E. (2001). Torrance yaratıcı düşünce testi'nin türkçe versiyonu. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(14), 19-40.
- Atalay, Z.Ö. (2014). *Farklılaştırılmış sosyal bilgiler öğretiminin üstün zekalı öğrencilerin akademik başarı, tutum, eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ataman, A. (2003). Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime giriş, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Ayas, M. B. (2010). *Bilimsel üretkenlik testinin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde psikometrik özelliklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Brodnax, M. Rita. (2004). *Brain compatible for learning*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. IndianaUniversity.
- Bruer, John T. (1998). Brain science, brain fiction. *Educational Leadership*, 56 (3); 14-18.
- Caine, R. & Caine, G. (2006). Meaningful learning and the executive functions of the brain. *New Directions for Adult and Continuing Education*,(110), 53-61.
- Caine, R.N. & Caine, G. (2002). *Making connections: teaching and the human brain*. İngilizceden Çeviren: Gülten Ülgen (Ed.). Ankara: Nobel Yayınları
- Caine, R., Caine, G., McClintic, C., & Klimek, K. (2009). *12 brain/mind learning principles in action* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Caine, R.N. & Caine, G. (1995). Reinventing Schools Through Brain- Based Learning. *Educational Leadership*, 32 (7), 43-48.
- Church, E. (2002). When to challenge children. *early childhood today*, 16(5), 32-39.
- Connerly, D. (2006). *Teaching critical thinking skills to fourth grade students identified as gifted and talented*. Graceland University. Cedar Rapids, Iowa.
- Davis, G.A. & Rimm, S.B. (2004). *Education of the Gifted and Talented*. (3rd. ed.). Needham Heights, MA: Ally and Bacon.
- Doğanay, A. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Emir, S. (2001). *Sosyal bilgiler öğretiminde yaratıcı düşünmenin erişiyeye ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Enç, M. (1973). *Üstün beyin gücü*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Feng X.A., Vantassel-Baska, J., Quek, C., Bai, W. & O'Neili, B. (2005). *A longitudinal assessment of gifted students learning using the integrated curriculum model (ICM)*. Impacts and Perceptions of the William and Mary Language Arts and Science Curriculum. *Gifted Child Today*.
- Grigorenko, E. L., Jarvin, L. & Sternberg, R. J. (2002). School-based tests of the triarchic theory of intelligence: three settings, three samples, three syllabi. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 167-208
- Gürkan, T. (2001). Bireyin Çok Yönlü Gelişimi. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*. 22
- Hertzog, N. (1997). Open-ended activities and their role in maintaining challenge. *Journal for the Education of the Gifted*, 21, 54-81.
- Isenberg, J. P. & Jalongo, M. R. (2001). *Creative expression and play in early childhood* (3rd ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- İpşiroğlu, Z. (2002). *Düşünme korkusu*. İstanbul: Papirüs Yayınevi.
- İşlekeller A. (2008). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Türkçe Öğretiminin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Eleştirel Düşünme Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.
- Jensen, E. (1998). *Teaching with the brain in mind*. Alexandria, Virginia: ASCD Publications.
- Jensen, E. (2000). *Brain based leaning*. 2.Baskı. San Diego, CA USA. The Brain Store.
- Jensen, E. (2006a). *Beyin uyumlu öğrenme*. (Çev: A. Doğanay). Adana. Nobel Yayınları.
- Jensen, E. (2006b). *Enriching the brain: How to maximize every learner's potential*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Jensen, E. & Nickelsen, L. (2008). *Deeper learning: 7 powerful strategies for in-depth and longer-lasting learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Kanlı, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin üstün ve normal zihin düzeyindeki öğrencilerin erişiyeye, yaratıcı düşünme ve motivasyon düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karataş S. & Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı 1, s. 225-243.
- Kazancı, O. (1989). *Eğitimde eleştirici düşünme ve öğretimi*. Ankara: Kazancı Hukuk Yayınları

- Kettler, T. (2014). Critical thinking skills among elementary school students: Comparing identified gifted and general education student performance. *Gifted Child Quarterly*, 58(127), 128-136.
- Korkmaz, İ. (2005). *Beyin temelli öğrenmenin sosyal bilimlerde kullanılması*. 2. Sosyal Bilimler Kongresi, 134-139, 26-28 Mayıs. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Van.
- Kök, B.(2012). *Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerde Farklılaştırılmış Geometri Öğretiminin Yaratıcılığa, Uzamsal Yeteneğe ve Başarıya Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kurfiss, J. G. (1988). *Critical thinking: theory, research, practice, and possibilities*. ashe-eric higher education report no. 2, 1988. ASHE-ERIC Higher Education Reports, The George Washington University, One Dupont Circle, Suite 630, Dept. RC, Washington, DC 20036-1183. XX.09. 2010 tarihinde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED304041.pdf> adresinden alınmıştır.
- Kurnaz, A. (2007). *İlköğretim besinci sınıf sosyal bilgiler dersinde beceri ve içerik temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, erişimi ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya
- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. (Ed. Leikin, R., Berman, A. and Koichu, B.). *Creativity In Mathematics and the Education of Gifted Students*. (129-135). Boston: Sense Publishers
- Neve, C.D., Hart, L.A. & Thomas, E.C. (1986). *Huge learning jumps show potency of brain-based instruction*. Phi Delta Kappan, October, 143-148.
- Öztürk Ayhan, Ö. (2008). *Üstün yetenekli çocuklarda çizgisel gelişim (9-12 yaş grubu çocuklar üzerine bir araştırma)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Park, S. K., Park, K. H. & Choe, H. S. (2005). Thinking styles and scientific giftedness in Korea. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 16 (2/3). 87-97.
- Renzulli JS., Gubbins EJ., McMillen KS., Eckert RD. Ve Little CA (Eds.) (2009). *Systems & Models For Developing Programs For the Gifted & Talented*. (2th Edition). Creative Learning press, Inc. Mansfield.
- Sousa, D. A. (2006). *How the brain learns*. (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin
- Sternberg, R. J. & Grigorenko, EL. (2000). *Teaching for Successful Intelligence*. USA: Skylight Training and Publishing Inc.
- Sünbül, A. M. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Sylwester, R. (1995). *A celebration of neurons: an educator's guide to the human brain*. Association For School Supervision and Curriculum Development, Alexandria
- Şahinel, S. (2001). *Eleştirel düşünme becerileri ile tümleşik dil becerilerinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Şenkaya, E. (2005). *Yabancı dil yazma öğretiminde eleştirel düşünme becerilerinin kullanımının başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Tekin M. & Taşğm, O. (2009). Analysis of the creativity level of the gifted students, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1088-1092.
- VanTassel-Baska, J. (2009). *The integrated curriculum model systems and models for developing programs for the gifted & talented* (second ed). Creative Learning Press Inc. USA.
- Wade, R. C. (1994). Teacher education students' views class discussion: implications for fostering critical reflection, *Teaching and Teacher Education*, 10 (12), 231-243.
- Willis, J. (2007). *Which brain research can educators trust?* Phi Delta Kappan, 88, 697-699
- Wilmes, B., Harrington, L., Kohler-Evans, P. & Sumpter, D. (2008). Coming to our senses: *Incorporating brain research findings into classroom instruction*. Chula Vista, 128, 659-666.
- Wolfe, P. (2001). *Brain matters: translating research into classroom practice*. VA: ASCD, Alexandria.
- Yağcı, R. (2008). Sosyal bilgiler öğretiminde eleştirel düşünme: ilköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler öğretiminde, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için uyguladıkları etkinliklerin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yağlı, Ü. (2008). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ingilizce dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Yağmur, E. (2010). 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinin yaratıcı drama destekli işlenmesinin eleştirel düşünme becerisi ve başarı üzerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya
- Yıldırım, H. İ. (2009). *Eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, H. İ. & Şensoy, Ö. (2011). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerine eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen öğretiminin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 19, No 2, 523-540.
- Yi, X., Hu, W., Plucker, J.A., ve McWilliams, J. (2013). Is there a development slump in creativity development in chinese adolescents. *The Journal of Creative Behaviour*, 47(1), 22-40.

## EXTENDED ABSTRACT

### 1. Introduction

The greatest power source of nations is the accumulation of qualified and qualified people. When the development of societies from past to present is examined, it is seen that those who direct them, even those who open and close the ages are the gifted people with characteristics such as leadership, productivity and productivity (Enç, 1973). For many years, societies have been interested in the education and training of gifted and gifted children education and many studies have been carried out by various researchers. The reason for this interest is that individuals who manage societies and make their names in the world are generally gifted and special talented. From the beginning of the twentieth century, many scientifically and technologically advanced countries have realized that gifted and talented students need different educational programs. Gifted and talented students need education programs appropriate to their intellectual level. Today, it is necessary not only to get the information asked to him / her, but to the individuals who knows how to learn, to understand what they have learned, to think critically and creatively and to put into practice the information (Kurnaz, 2007; Sünbül, 2007; Yağlı, 2008). One of the theories and approaches to be used in the education of individuals with these skills is "Brain Based Learning". The findings of the research in the field of neuroscience have attracted the attention of the educators in this context and have been mentioned frequently in the world of education in order to improve learning and teaching. The main objective of this research is to prepare a curriculum for gifted students and to test the effectiveness of this program. Sub-objectives of the research in this basic purpose is determine whether there is a significant difference between control and experiment groups' critical thinking and creative thinking level. Research conducted with 5th grade students in science and technology course. Brain-based differentiated instruction was applied to the experimental group. Control group was educated by the traditional instruction methods. Today, is needed individuals who knows how to learn, can make sense of what he/she learn, able to think critically and creatively and put into practice, not needed only trying to memorize information that asked (Çengelci, 2005; Kurnaz, 2008; Sünbül, 2007, Oil, 2008). In one of theories and approaches that can be used in the upbringing of these individuals with these skills is "Brain-Based Learning" approach.

### 2. Method

This study was performed using the experimental method. Pretest posttest with control group pattern is used in this research. Research was conducted on two groups. Experimental and control groups were selected by random sampling method matching their Group Cornell Critical Thinking Test, Torrance Creative Thinking scores. The experimental group was educated with brain-based learning model based on a differentiated science curriculum and course materials while traditional science education programs offered by the Ministry of Education used for the control group. There was not any interference to the learning-teaching process of the control group. The study group of the research consists of 24 5th grade gifted students who were attending the Beyazit-Ford Otosan Elementary School that was the only state schools teaching gifted in Turkey. Implementation of the study lasted for a total of 24 hours. Separate special classrooms were prepared before the processing of program. This classroom is optimized to the brain-based learning which aims to increase students learn to highest level. Before each lesson classroom was organized in optimal conditions for actualization of brain-based learning.

### 3. Findings, Discussion and Results

As a result of data analysis, experimental group critical thinking reasoning, deduction, conjecture and total posttest scores are significantly higher than the control group. Experimental group critical thinking observation and credibility posttest scores means, is higher than their pretest but this difference was not statistically significant. The reason might be that the students are not accustomed to this kind of thinking process and they need more time to place this style of thinking process. Statistically significant difference is found in experimental group students' critical thinking skills reasoning, deduction, assumption and total test scores in favor of the posttest. Analyzes conducted to determine the difference between pretest-posttest mean scores of the control group students' critical thinking level, statistically significant differences is found in deduction and total test, there are not significant differences in the other tests. Brain-based learning environments and differentiated science curriculum used in this study was aimed to maximize the level of students' learning capacity. Teaching techniques used in differentiated science program and critical thinking elements which included in the course content are thought to contribute to gifted and talented students' critical thinking. There is statistical significance between Experimental and control group students Torrance Test of Creative Thinking fluency, abstractness of titles and total posttest scores in favor of the experimental group. As a result of data analysis to determine the difference between experimental group Torrance Creative Thinking pretest and posttest; statistical significance difference is found in fluency originality, elaboration, abstractness of titles, and total test scores in favor of the posttest. In consequence of being free and

comfortable in brain-based learning environment as a student, they were able to articulate the thoughts and ideas easily and as result of not found odd with the thoughts they produce had also increased the number of opinions and ideas put forward every lesson. In addition, emphasis to generating more ideas for being creative and creativity dimension in the evaluation of the student' products have also provided the students strive to produce more ideas during the course. The results of the study do not contradict with the results of researches done before (Amir, 2001; Karatas and Ozcan, 2010, Blood 2008; Vantassel-Baska, 2009). Students are asked questions that require creative perspective in brain-based learning, which encourages them to think in different ways and can be answered in different ways. The dimensions of children thinking can be extended with effective questions in the learning process (Korkmaz, 2005). Brain-based learning environment supports, encourages and enhances the intrinsic creative motivation that essential for students to exhibition creativity, thus it is also considered that it helps gifted students to participate in the many different creative activities in classroom. At the end of the research, it is revealed that the students who are educated by the Brain-Based Learning method are more successful and have a higher critical and creative thinking than the students who are educated by the traditional instruction methods.