



ISSN:1306-3111  
e-Journal of New World Sciences Academy  
2009, Volume: 4, Number: 3, Article Number: 1C0060

#### **EDUCATION SCIENCES**

Received: November 2008

Accepted: June 2009

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2009 [www.newwsa.com](http://www.newwsa.com)

**Dilek Erduran Avcı**

**Rahmi Yağbasan**

Mehmet Akif Ersoy University

[derduran@mehmetakif.edu.tr](mailto:derduran@mehmetakif.edu.tr)

[yağbasan@baskent.edu.tr](mailto:yağbasan@baskent.edu.tr)

Burdur-Turkey

### **BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN FENE YÖNELİK TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

#### **ÖZET**

Bu çalışmanın amacı beyin temelli öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma 2005-2006 öğretim yılında bir deney ve iki kontrol grubuyla yapılmıştır. Araştırma toplam 91 öğrenci ile fen bilgisi dersinde "İş-Enerji" konusunun öğretiminde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin fene yönelik tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla, kontrol gruplarındaki öğrencilere ise geleneksel öğretim yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Araştırma sonuçları, geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin tutumlarını geliştirmede etkili olmadığına işaret ederken, beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin fene karşı olan tutumlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Beyin Temelli Öğrenme, Tutum, Fen Eğitimi, İş, Enerji

### **THE EFFECT OF BRAIN-BASED LEARNING APPROACH ON STUDENTS' ATTITUDES TOWARD SCIENCE**

#### **ABSTRACT**

The purpose of the study was to examine the effect of brain-based learning approach on attitude in seventh grade students' science classes. The pre/post-test control group experimental design was used in this study. The research was conducted with one experimental group and two control groups in 2005-2006 academic years. The study took place during the teaching of "Work-Energy" of the science course with totally 91 students. The attitude questionnaire was used to examine students' attitude towards science in the research. In the experimental group, students were taught according to the brain-based learning approach, while in control groups' students were taught according to the traditional method. The results indicate that, while traditional method is not effective to develop students' attitude, brain-based learning approach has a very important impact to develop students' attitude toward science.

**Keywords:** Brain-Based Learning, Attitude, Science Education, Work, Energy



## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Son yıllarda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler düşünme, yaşama ve öğrenme hakkındaki görüşlerimizi hızlı şekilde değiştirmektedir. İnsan beyni ve öğrenme hakkında bugün eskiye kıyasla oldukça fazla şey bilmekteyiz. Günümüzde gelişmiş görüntüleme ve ölçme tekniklerinin kullanılması ile beynin içini daha iyi görebilmekte ve beynin içinde olanları daha iyi anlayabilmekteyiz. Eğitim, oldukça önemli ve heyecan verici bir çağa adım atmaktadır: Bu çağ, beyin çağıdır. İnsan beyni ve öğrenmenin biyolojisi hakkında bugün eskiye kıyasla oldukça fazla şey biliyoruz. Yeni keşifler ile bilgilerimiz sürekli olarak artmaktadır [1]. Yakın zamana kadar insan beyni hakkındaki bilgiler cerrahi yöntemler veya otopsi çalışmalarından elde edilenler ile sınırlıydı. Ancak günümüzde görüntüleme ve ölçme teknikleri ve hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar [2] beyin araştırmalarının artan ivmeyle yürütülmesini sağlamaktadır. Beyin ve öğrenme konusundaki bu gelişmeler eğitimsel çalışmalar ve öğrenme modelleri hakkında tekrar düşünmek için yeni ve önemli bir çatı sağlamıştır [3]. Beyin konusunda yapılan araştırmaların eğitime uyarlanması bağlamında karşımıza beyin temelli öğrenme yaklaşımı çıkmaktadır. Beyin temelli öğrenme yaklaşımı öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alarak, 'Beyinde öğrenme nasıl gerçekleşir?', 'Çevresel, duyuşsal, psikolojik vb. faktörlerin öğrenme üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir ve bunlar öğrenme ortamında nasıl organize edilebilir?' gibi konularda eğitimcilere destek sağlamaktadır.

Öğrenme-öğretme sürecinin başlatılmasının önkoşulu, öğrencilerin, öğretim hedefleri için oluşturulan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmasına bağlıdır [4]. Tutum Sherif ve Sherif tarafından "psikolojik bir sürecin herhangi bir değer yargısıyla damgalanmış bir nesne veya duruma ilişkin olarak bireyin olumlu mu yoksa olumsuz mu duygusal tepki vereceğini belirleyen oldukça sürekliliği olan bir hazır olma durumudur" şeklinde tanımlanmaktadır [5]. Tutumlar davranış değil, davranış gösterme eğilimidir [6].

Fen bilimleri insanoğlunun doğayı anlama gayretlerinin bir ürünüdür. İlköğretim çağındaki öğrenciler için fen bilimine bakıldığında, ilköğretimin, çocuğun çevresini anlamaya yönelik bilgi edinmesini sağlama ve bir düşünme sistemi geliştirmesine yardım etme gibi fonksiyonları içerdiği görülmektedir [6]. Fen eğitimi ile öğrencilerin bilişsel gelişiminin yanında duyuşsal gelişimine de katkı sağlanır. İlköğretim düzeyindeki öğrencilere fen bilimlerini sevdirmek, öğrenme merak ve isteğinin devamını sağlamak öğretimin hedefleri arasında yer almaktadır [7]. Rennie ve Punch [8], öğrencilerin okulda kullandığı fen bilgilerinin onların gelecekteki fen bilimleriyle ilgili performanslarından beklediği algılarıyla, fen bilimleri alanında geçmişte kazandıkları başarılarıyla ve fen bilimlerine yönelik ilgi ve istekleri ile ilişkili olduğu vurgulamaktadır [9].

Beyin temelli öğrenme, beynimizde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair bulgular ortaya koyan sinir bilim araştırmalarına dayalı, geniş kapsamlı bir yaklaşımdır. Gelişimin çeşitli basamaklarında insan beyninin fonksiyonu ve yapısı hakkındaki bilgilere dayalı bir eğitim, öğretme ve öğrenme için biyolojik olarak bir çatı oluşmasını sağlar ve ortaya çıkan öğrenme davranışlarının açıklanmasına yardımcı olur. Bütün öğrenmelerin bir anlamda beyin temelli olmasına karşın, beyin temelli öğrenme, anlamlı öğrenme için beynin kurallarının kabul edilmesini ve öğretimin zihindeki bu kurallarla örgütlenmesini içerir. Beyin bir örüntü detektörü gibi



tasarlanmıştır. Eğitimciler olarak bizim işlevimiz, öğrencilere 'bağlantılı örüntüleri' anlamalarına imkan verecek çeşitli tecrübeler sunmaktır [10]. Beyin temelli öğrenme, birçok teknikler içeren bir çoklu kavramdır. Bu teknikler, öğrencilerin gerçek yaşam deneyimlerini öğrenmelerinde onlarla ilişki kuracak olan öğretmenlere yol gösterir. Bu öğrenme yaklaşımı ayrıca şu eğitimsel kavramları da içermektedir: yüksek öğrenme, öğrenme stilleri, çoklu zeka, işbirlikli öğrenme, pratik simülasyonlar, deneysel öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve hareket eğitimi [11].

Tüm karmaşık olaylar beyne bilgi yerleştirir ve öğrenilenleri öğrenenin yaşantısı, geçmiş bilgisi ve gelecekteki davranışlarıyla birleştirir. Öğrenen sürekli olarak bağlantı arayışı içerisindedir. Eğitimciler, bir 'örüntü detektörü' gibi çalışan beyin, çevredeki bağlantılı örüntüleri anlamalarına imkân verecek bir öğretim sunmalıdır. Bu ise, anlamlı öğrenme, ahenkli biçimde daldırma, rahatlatılmış uyanıklık ve aktif süreçleme ile yönlendirilebilir ve kolaylaştırılabilir. Beyin anlamlı ve anlamsız bilinti ve çözümlere farklı şekillerde tepki verir. Psikologlar uzun bir süredir öğrenmede en önemli bileşenlerden birinin anlam olduğunu ve anlamın bilintiyi işlemenin derinliğiyle ilişkili olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca, anlamlılık becerilerin geliştirilmesinde ve iş doyumunun sağlanmasında önemli bir etkidir. Ahenkli biçimde düzenlenmiş daldırma öğrencilere, farklı seçenekleri ve bir bütünlük anlayışını içeren zengin yaşantılar sağlar. Daldırma, öğrencilerin karşı karşıya kaldıkları içeriğe yoğunlaşmasıdır. Bütünlük ve bilintiler arasında bağlantılar sağlandığında, öğrenciler içeriği keşfetmek için bellek sistemlerini kullanmak zorunda kalırlar. Rahatlatılmış uyanıklık, bir amaca ulaşma duygusunu yönlendirmeyi ve tecrübelerle odaklanmayı sağlar. Rahatça almaya hazır olma, öğrencilerde belirsizliği ve hazzın geciktirilmesine dayanabilme yeteneğini arttırarak, yeni düşünce bağlantıları keşfetmelerine olanak veren kişisel bir mutluluk ve güven duygusu ortamını içerir. Aktif süreçleme ise, bilintinin öğrenci tarafından hem kişisel olarak anlamlı hem de kavramsal olarak uyumlu bir biçimde birleştirilmesi ve içselleştirilmesidir. Aktif süreçleme ne yalnızca ders içindeki bir aşama ne de belirli bir zamanda gerçekleşen ve yalnızca bir yöntem kullanılarak yapılabilecek bir yol değildir. Bu, öğrencilerin sürüp giden yaşantıları 'çalışma' ve 'yoğurma' sürecidir [10]. Caine ve Caine [12]'e göre beyin temelli eğitim öğrenenler için, hayatla iç içe zengin ve uygun deneyimlerin tasarlanması ve ahenkli bir şekilde uygulanması, öğrenci deneyimlerinin anlamlı şekilde oluşturulması ile sağlanabilir. Bu kapsamda, belirli bir öğretim ya da yöntem beyin temelli olabilir ya da olmayabilir. Bu, öğrenmenin beyinde nasıl gerçekleştiği ve öğrenme üzerinde etkili olan fizyolojik ve psikolojik etmenlerle ilgili nörolojik ve psikolojik araştırma sonuçlarına dayalı bilgilerin öğretime ne derece aktarıldığı ile ilgili bir durumdur.

### **1.1. Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri (The Principles of Brain-Based Learning)**

Beyin temelli öğrenmenin teorik temelleri olarak tanımlanan ve nörolojik olarak destek bulan bu ilkeler Caine ve Caine [10 ve 13] tarafından aşağıdaki gibi sıralanmaktadır: (1) Beyin paralel bir işlemcidir. (2) Öğrenme tüm fizyolojiyle ilgilidir. (3) Anlam arayışı içseldir. (4) Anlam arayışı, örüntüleme yoluyla olur. (5) Örüntüleme duygular önemli bir yer tutar. (6) Beyin parçaları ve bütünü aynı anda



algılar. (7) Öğrenme, hem odaklanmış dikkati hem de çevresel algıyı içerir. (8) Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinçsiz süreçleri içerir. (9) İki farklı tür belleğimiz vardır: Uzamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için bir sistemler dizisi. (10) Olgun ve beceriler doğal uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman beyin daha iyi anlar ve hatırlarız. (11) Öğrenme zihni zorlayan etkinliklerle artar, tehditle engellenir. (12) Her beyin kendine özgüdür. Beyin temelli öğrenme; nöroloji, eğitim ve psikoloji alanlarında yapılan araştırmalardan elde edilen veriler ışığında oluşturulan bu temel ilkelerin öğrenme ortamında yaşantıya dökülmesi ile hayat bulur.

### 1.2. Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulama Sürecindeki Temel Noktaları (Basic Points of Brain-Based Learning in the Practice Process)

Politano ve Paquin [14] beyin temelli öğrenme yaklaşımını, uygulamadaki etkililiği arttırabilmek için on temel nokta etrafında sınıflandırmışlardır. Bu temel noktalar şunlardır [15]:

- **Teklik (Biriciklik)**
  - Öğrenenlere seçenekler sunma
  - Önceki bilgileri ile yeni öğrenmelerini ilişkilendirmeleri için fırsat sunma
  - Öğrenme stillerini, duygularını ve güçlü yanlarını tanıma
- **Değerlendirme**
  - Öğretmenin zamanında dönüt vermesi
  - Öğrenenlerin birbirine dönüt vermesi
  - Öğrenenlerin kendilerini yansıtma fırsatı tanıma
  - Hataları olumlu öğrenme yoluna çevirme
- **Duygular**
  - Öğrenenleri duygularını açıklama konusunda cesaretlendirme
  - Eğlenceyi öğrenmenin bir parçası olarak tanıma
  - Oyunu öğrenmenin önemli bir parçası olarak tanıma
  - Olumlu dil kullanma
- **Anlam**
  - Bütüncül öğrenmeye yer verme
  - Bireysel uygunluk ve duygusal içeriği tanıma
  - Çalışma için yeterli zaman verme
  - Gelişim ve yansıtma için zaman verme
- **Çoklu Yol**
  - Çoklu zekayı tanıma
  - Çoklu tasarım yollarını tanıma
  - Çeşitli sunumlar için fırsat yaratma
  - Ortamı müzik, poster gibi materyallerle zenginleştirme
- **Beyin-Beden Birlikteliği**
  - Etkin öğrenmeyi sağlama
  - Gezi düzenleme ve gösteri yapma
  - Hareket etmelerini sağlama
- **Bellek**
  - Zihin haritaları kullanma
  - Çevreyi kullanma
  - Zengin yaşantılar sağlama
- **Beslenme**
  - Beslenme hakkında bilgilendirme
  - Yararlı besinleri seçmelerini sağlama



- o Öğrenme ortamında su bulundurma
- **Döngü ve Ritim**
  - o Enerjik etkinlikler için zaman ayırma
  - o Öğrenenlerin heyecanlarını tanıma ve yönetme
  - o Ritüel, yenilik ve güçlüklerin uygun kullanımını sağlama
- **Korkularla Baş Etme**
  - o Stres yönetimi
  - o Demokratik ortam sağlama
  - o Öğrenenleri destekleme
  - o Ödül yerine içsel motivasyon sağlama

### 1.3. Geleneksel Öğretim ve Beyin Temelli Öğrenmenin Karşılaştırılması (Comparison of Brain-Based Learning and Traditional Learning)

Caine ve Caine [10] beyin temelli öğrenme ve geleneksel öğretimi bilgi kaynağı, sınıf örgütlenmesi, sınıf yönetimi ve sonuçlar açısından karşılaştırarak incelemiştir. Caine ve Caine [10]'nin karşılaştırmada kullandığı eğitimsel özelliklere ilave olarak öğretmen ve öğrencinin rolleri, öğretim materyalleri, sınıf düzeni, ürün ve değerlendirme gibi daha farklı özellikler açısından da incelenmiş ve Tablo 1'de beyin temelli öğrenme ve geleneksel öğretimin incelenen bu eğitimsel özellikler açısından karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 1. Beyin temelli öğrenme ve geleneksel öğretimin karşılaştırılması  
(Table 1. Comparison of brain-based learning and traditional learning)

Eğitimsel Özellikler	Geleneksel Öğretim	Beyin Temelli Öğrenme
Bilgi Kaynağı	Basittir. Öğretim süreci iki yönlüdür.	Öğrenme karmaşıktır. Sosyal etkileşim, grupla keşfetme, bireysel arayış ve derin düşünme hâkimdir.
Öğretmenin Rolü	Konuyu anlatan, uzman kişi	Danışman, öğrencileri konuyla ilgili ve doğru kavramlara yönlendiren bir rehber, öğrencilerin duygularını paylaştıkları bir arkadaş, öğrencilerin etkinliklerini değerlendiren bir geri bildirimci.
Öğrencinin Rolü	Olguları tekrarlama ve ezberleme, öğretmeni dinleme, öğretmen söz verince konuşma, öğretileni uygulama	Etkinlikleri bizzat uygulama, kendi değerlendirmesini yapma, duygu ve düşüncelerini sunma, benzerlikleri ve farklılıkları bulma, sonuç çıkarma, zihnindeki kavramları ilişkilendirme.
Öğretim Materyalleri	Ders kitapları, sunular, ders notları	Çalışma yaprakları, resim, fotoğraf ve slâytlar, kaynak kişiler, öğrencilerin bizzat kendilerinin ulaştığı ve geliştirdiği bilgi ve materyaller
Sınıf Yönetimi	Hiyerarşiktir. Öğretmen kontrollüdür.	Belirlenmiş konular ve sorumluluklar öğrencilere devredilir ve öğretmen gözlemler.
Sınıf Düzeni	Klasik sınıf düzeni mevcuttur ve sabittir. (arka arkaya dizili sıra düzeni)	Sıralar dairesel veya grup çalışmasına imkân verecek biçimde düzenlenir. Bununla birlikte, sabit bir sınıf düzeni yoktur. Etkinliklere uygun biçimde sınıf düzeni değiştirilebilir.



Ürün	Ezberlenmiş kavramlara, sözcük bilgisine ve becerilere dayalıdır. Genellikle ezber bellek sistemi kullanılır.	Bilginin yapılandırılması, eski ve yeni bilgiler arasında bağlantıların anlamlı kurulması, öğrenilen bilgi ve becerilerin kullanılmasına dayalıdır. Uzamsal bellek sisteminin kullanımına ağırlık verilir.
Değerlendirme	Test puanları Yazılı sınav puanları	Performans değerlendirme (Dereceli puanlama anahtarları, öğrenci günlükleri, portfolyo, kavram haritaları), testler, yazılı sınavlar.

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Beynin nasıl öğrendiği konusundaki bilgiler bize beyin temelli öğrenme, çoklu zeka ve duygusal öğrenme kapsamında eğitim yöntemlerimizi tekrar gözden geçirmemiz gerektiğini işaret etmektedir [16]. Bu bağlamda beyin temelli öğrenme, insan beyninin yetenek ve yapabileceklerini ortaya koyarak, eğitimcilerin kendi rollerini yeniden tanımlamaları, öğrencilerin anlamlı, ilişkilendirilen ve bağlantılı bilgi oluşturabilmeleri ve bunun kalıcılığını devam ettirebilmeleri için temel oluşturur. Öğrenme-öğretme sürecini ve sonuçlarını etkileyen önemli faktörlerden biri de tutumlardır. Öğrenci tutumlarının olumlu ya da olumsuz oluşu öğrenmeyi etkileyen etmenlerden biridir [17]. Öğretim süreçleri açısından tutumun, bilgi ve yetenekten farklı olarak öğrenmenin hem belirleyicisi ve hem de sonucu olduğu söylenebilir [18]. 2005 Fen ve teknoloji ders programında da fen eğitiminin uygulanma ve değer vermeye yönelik amaçları arasında 'fen bilimlerine, okula, öğretmenlerine ve kendine ilişkin olumlu tutumlar geliştirme' amacına yer verilmesi ile tutumların önemine dikkat çekilmekte ve öğrencilerin tutum ve değerler ile ilgili kazanımlarına öğrenme alanları kapsamında yer verilerek, bu kazanımlar konu içeriğinde sunulan bilişsel davranışlar ile örtüştürülerek sunulmaktadır [19].

Son yıllarda fen eğitiminde tutum ve öğrenme-öğretme süreçleri arasındaki ilişkinin farklı açılardan incelendiği çok sayıda çalışma dikkati çekmektedir [20, 21, 22, 23 ve 24]. Bunlar arasında cinsiyet, yaş, akademik başarı, öğretmenin tutum ve davranışları, motivasyon düzeyi, sosyo-ekonomik durum, öğrenme ve değerlendirme model ve yaklaşımları sayılabilir. Bu çalışmada bir öğrenme yaklaşımı olan beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin fene yönelik tutumları üzerine etkisi incelenmiştir.

## 3. YÖNTEM (METHOD)

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2005-2006 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Bir deney ve iki kontrol grubundan oluşan çalışmada, gruplar yansız olarak oluşturulmuştur. Deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarının denkleğini belirlemek amacı ile çalışmanın yapıldığı ilköğretim okulundaki tüm 7. sınıf şubelerine "başarı testi", "fene yönelik tutum anketi", "mantıksal düşünme testi" uygulanmıştır. Tüm öğrencilerin bir önceki döneme ait fen bilgisi karne notları temin edilmiştir. Öğrencilerin uygulanan testlerden aldıkları puanlar ve karne notları incelenmiş ve aralarında istatistiksel olarak



anlamlı fark bulunmayan üç şube rasgele olarak deney ve kontrol grupları olarak belirlenmiştir.

Araştırma, haftada 3 saat olmak üzere toplam 24 ders saatini kapsayan süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulaması fen bilgisi dersindeki "İş-Enerji" konusunun öğretiminde gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla, kontrol gruplarındaki öğrencilere ise geleneksel öğretim yöntemleri ile öğretim yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu-I öğrencilerinin dersleri araştırmacı tarafından, kontrol grubu-II öğrencilerinin dersleri ise fen bilgisi öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Çalışmada iki kontrol grubu alınma sebebi, gruplardan birine araştırmacının diğerine ders öğretmenin öğretim yapması yoluyla, araştırmacının uygulama sürecinde taraflı olup olmadığını ortaya koymaktır.

Öğretim etkinliklerine başlamadan önce, beyin temelli öğrenmeye dayalı ders planlarının hazırlanmasında katkı sağlaması açısından sadece deney grubu öğrencilerine, beyinlerinin hangi kısımlarını baskın olarak kullandıkları belirlenmek amacı ile "beyin baskınlık aracı" uygulanmıştır. "Beyin baskınlık aracı", beyin yarı kürelerinin farklı zihinsel özelliklerinden yararlanılarak oluşturulmuş bir ölçme aracıdır. Öğrencilerin beyin baskınlık aracı sonuçları genel olarak incelenip değerlendirildiğinde, deney grubu öğrencilerinin yarıdan fazlasının (%66) beyinlerinin mantıksal işlemlerden sorumlu olan sol kısmını baskın olarak kullandıklarını görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin yaratıcılıkla ilgili işlemlerden sorumlu olan beyinlerinin sağ kısmını sol kısma oranla biraz daha az kullanmakta oldukları söylenebilir. Bu çerçevede, ders planlarının oluşturulması aşamasında etkinliklerin yaratıcı, görsel, bütünsel, kinestetik vb. gibi öğrencilerin sağ beyinlerini etkin olarak kullanmalarına yardımcı olan özelliklerde olmasına, sol beyin özelliklerine kıyasla biraz daha ağırlık verilmiştir. Ancak en iyi öğrenmenin beyin her iki yarısının fonksiyonlarını bir arada kullanarak olacağı gerçeği dikkate alınarak, etkinliklerin hem sağ hem de sol beyin işlevleriyle ilgili özellikler taşıyor olmasına önem verilmiştir.

### **3.1. Çalışma Grubu (Sample)**

Bu çalışma, deney grubunda 30, kontrol-I grubunda 31 ve kontrol-II grubunda 30 öğrenci olmak üzere toplam 91 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi ile fen bilgisi dersinde yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler Ankara ili merkezine bağlı bir ilköğretim okulunun farklı üç şubesinde öğrenim görmektedirler.

### **3.2. Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Ders Etkinliklerinin Planlanması ve Uygulanması (The Planning and Implementing of Lessons' Activities Based on Brain-based Learning)**

Bu çalışmada Politano ve Paquin [14] tarafından beyin temelli öğrenme için önerilen temel noktalar dikkate alınmıştır. Bu temel noktalar çerçevesinde "İş-Enerji" konusunda beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı ders etkinlikleri planlanmıştır. Beyin temelli öğrenmenin temel noktalarının uygulama sürecine aktarılmasında yapılanlar Tablo 2'de özetle sunulmuştur.



Tablo 2. Beyin temelli öğrenmenin temel noktalarının uygulama sürecine aktarılması  
(Table 2. Transfer of the basic points of brain-based learning to practice process)

<b>Teklik (Biriciklik)</b> Beynin sağ/sol yarıküre fonksiyonlarının özellikleri dikkate alınarak farklı türde ders etkinlikler planlanmıştır. Öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri farklı yöntemler kullanılarak hatırlatılmıştır. Kavram haritaları ile eski ve yeni bilgiler ilişkilendirilmiştir. Beyin baskınlık aracı ile öğrencilerin baskın beyin özellikleri ve güçlü yanları belirlenmeye çalışılmıştır.
<b>Değerlendirme</b> Öğrencilerin birçok yönden bireysel değerlendirilmesine katkı sağlayan öğrenci günlükleri ve etkinlik yaprakları düzenli olarak kullanılmış, değerlendirilmiş ve öğrencilerine dönüt verilmiştir. Öğrencilerin birbirlerini değerlendirmesi sağlanmıştır. Grup tartışmaları, soru sorma-cevaplama, proje çalışmaları ile öğrencilere kendilerini yansıtmaya fırsatı verilmiştir.
<b>Duygular</b> Öğrencilere sınıf tartışmaları ve günlük tutma yöntemleri ile duygularını açıklama fırsatı tanınmıştır. Bazı etkinlikler oyun formatında düzenlenerek, öğrencilerin öğrenirken eğlenmeleri sağlanmaya çalışılmıştır.
<b>Anlam</b> Öğrencilerin konunun tüm kavramlarını bir bütün içinde görmeleri sağlanarak, kavramlar arasındaki bağlantılar tüm resmi görerek tekrar kurulmaya çalışılmıştır. Öğrencilere etkinlikleri tamamlayabilmeleri için yeterli süre tanınmıştır. Öğrencilerin öğrendiklerini yansıtabilmeleri için onlara yeterli zaman verilmiştir.
<b>Çoklu Yol</b> Farklı zekâ türlerine yönelik etkinlikler düzenlenmiştir. Öğrencilere ürünlerini sunmaları için fırsat verilmiştir. Ders etkinliklerine müziksel aktiviteler katılmıştır. Konularla ilgili bilgi, karikatür, resim vb. içeren büyük boy posterler asılmıştır.
<b>Beyin-Beden Birlikteliği</b> Öğrencilerin sınıf içerisinde serbestçe hareket etmelerine imkân verilmiştir. Sınıftaki sıra ve masalar etkinlik özelliklerine göre yeniden düzenlenmiştir. Etkinlik aralarında sınıfça egzersiz hareketleri yapılmıştır.
<b>Bellek</b> Kavram haritası oluşturma veya eksik bir kavram haritasını tamamlama teknikleri etkinliklerde kullanılmıştır. Konunun içeriğine göre çevre imkânları derse uyarlanmaya çalışılmıştır. Konuyla ilgili çeşitli materyal, CD, ilgi çekici resim, fotoğraf vb sınıf ortamına getirilerek öğrencilerle incelenmiştir.
<b>Beslenme</b> Öğrencilere, dengeli beslenme konusunda uzman kişilerce onaylanmış





bilgilerin sunulduğu seminer düzenlenmiştir.  
Her öğrenci derste yanında su bulundurması ve içmesi için teşvik edilmiştir.

#### **Döngü ve Ritim**

Ders etkinlikleri, öğrencilerin enerjilerini hem zihinsel hem de bedensel olarak harcamalarına imkân verecek şekilde düzenlenmiştir. Ders günlükleri, çalışma yapıtlarındaki yansıtıcı ifadeleri, sınıf içindeki tutum ve davranışları ve beyin baskınlık aracı değerlendirilmesi ile öğrencilerin duygu ve heyecanlarını tanıma ve onları doğru yönlendirme imkanı bulunmuştur.

#### **Korkularla Baş Etme**

Korkutma ve tehdit (not, idare vb) içeren ifade ve davranışlardan kaçınılmıştır.

Öğrencilerin demokratik bir ortamda etkinlikleri yapması sağlanmaya çalışılmıştır.

Öğrencilere öğrenmeleri konusunda cesaretlendirici övgülerde bulunulmuştur.

Öğrenciler, derste yaptıkları etkinlikleri dosyalarına koymaları ve bunlarla ilgili düşüncelerini yansıtıcı ifadelerle belirtmeleri konusunda teşvik edilmiştir. Öğrencilerin öğrenme ürünlerini sürekli göz önünde bulundurmaları, öğretmenin övgü dolu, yönlendirici ya da destekleyici sözler söylenmesine imkân hazırlanmıştır.

### **3.3. Veri Toplama Araçları (Data Collection Tools)**

Çalışmada kullanılan veri toplama araçları şunlardır: "fene yönelik tutum anketi", "iş-enerji başarı testi", "mantıksal düşünme yeteneği testi", "beyin baskınlık aracı".

Öğrencilerin fene yönelik tutumlarını belirlemek amacı ile tutum anketi uygulanmıştır. Anket, Kaya [25] tarafından çeşitli kaynaklardan yararlanılarak oluşturulmuştur. İçerik geçerliliği için uzman görüşleri alınan anketin cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.76'dır. Anket likert tipi ölçme aracı biçiminde 12 ifadeden oluşmaktadır. Tutum anketi öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

"İş-enerji başarı testi" bilgi, kavrama, problem çözme ve bilimsel yöntem süreci olmak üzere dört sınıflama düzeyinde toplam 28 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testin cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.79, ortalama gücü 0.457 ve ortalama ayırt etme gücü 0.496'dır [26].

Öğrencilerin mantıksal düşünme seviyelerini belirlemek amacı ile Tobin ve Capie [27] tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye çevirisi ve uyarlaması Özkan, Aşkar ve Geban [28] tarafından yapılan 'mantıksal düşünme yeteneği testi' kullanılmıştır. Mantıksal düşünme yeteneği testi; değişkenleri anlayabilme ve hâkim olabilme, orantı kurabilme, ilişkisel düşünme, olasılık hesaplama ve birleştirebilme kabiliyetlerini ölçen 10 tane sorudan oluşmaktadır. Bu testin cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.77'dir.

Öğrencilere uygulanan diğer bir ölçme aracı ise 'beyin baskınlık aracı' dır. 'Beyin baskınlık aracı' beyin yarı kürelerinin farklı zihinsel özelliklerinden yararlanılarak oluşturulmuş, baskın beyin yarı küresini belirlemek amacı ile Davis ve diğerleri [29] tarafından uyarlanan bir araçtır. Türkçe'ye çevirisi Erduran-Avcı [30] tarafından yapılan bu aracın cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.70'dir.



#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Araştırmadan elde edilen bulgular; "grupların denkliğine ilişkin bulgular", "beyin baskınlık aracından elde edilen bulgular", "tutum son test puanlarına ilişkin bulgular" ve "tutum ön test-son test puanlarına ilişkin bulgular" olmak üzere dört ana başlık altında sunulmuştur.

##### 4.1. Grupların Denkliğine İlişkin Bulgular (Findings Related to Equivalence of the Groups)

###### 4.1.1. Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Scores of Attitude Pretest)

Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin tutum ön test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Tutum ön test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları  
(Table 3. The results of descriptive statistic related to scores of attitude pretest)

Grup	N	$\bar{X}$	S
Deney Grubu	30	43.600	11.028
Kontrol Grubu I	31	40.838	12.754
Kontrol Grubu II	30	41.633	10.460
Toplam	91	42.011	11.403

(N: Öğrenci sayısı, X= Aritmetik ortalama, S= Standart sapma)

Araştırmaya katılan öğrencilerin tutum ön test puanlarının gruplarına göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik olarak ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Tutum ön test puanlarına ilişkin anova sonuçları  
(Table 4. ANOVA results related to scores of attitude pretest)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplar arası	122.629	2	61.314	0.466	0.629	YOK
Gruplar içi	11580.360	88	131.595			
Toplam	11702.989	90				

Tablo 4'de verilen analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları öğrencilerinin tutum ön test puanları gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir ( $F_{(2-88)} = 0.466, p > 0.05$ ).

###### 4.1.2. Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Scores of Achievement Pretest)

Deney ve kontrol grupları öğrencilerine ön test olarak uygulanan başarı testi puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 5'de sunulmuştur.



Tablo 5. Başarı ön test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları  
(Table 5. The results of descriptive statistic related to scores of achievement pretest)

Grup	N	$\bar{X}$	S
Deney Grubu	30	9.500	3.048
Kontrol Grubu I	31	9.258	3.172
Kontrol Grubu II	30	8.766	2.699
Toplam	91	9.175	2.965

Araştırmaya katılan öğrencilerin gruplarına göre başarı ön test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik olarak ilişkisiz örneklem için ANOVA yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı ön test puanları gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir ( $F_{(2-88)} = 0.471$ ,  $p > 0.05$ ).

#### 4.1.3. Mantıksal Düşünme Yeteneği Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Scores of Logical Thinking Ability Pretest)

Deney ve kontrol grupları öğrencilerine ön test olarak uygulanan mantıksal düşünme testi puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Mantıksal düşünme yeteneği ön test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

(Table 6. The results of descriptive statistic related to scores of logical thinking ability pretest)

Grup	N	$\bar{X}$	S
Deney Grubu	30	2.200	1.606
Kontrol Grubu I	31	1.871	1.727
Kontrol Grubu II	30	2.000	1.597
Toplam	91	2.022	1.632

Araştırmaya katılan öğrencilerin gruplarına göre mantıksal düşünme yeteneği ön test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik olarak ilişkisiz örneklem için ANOVA yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin mantıksal düşünme ön test puanları gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir ( $F_{(2-88)} = 0.735$ ,  $p > 0.05$ ).

#### 4.1.4. Fen Bilgisi Dersi Karne Notlarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Passing Grade of Science Lesson)

Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin fen bilgisi dersi karne notlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 7'de gösterilmektedir. Karne notları yüzlük sistemde verilmiştir.



Tablo 7. Fen bilgisi dersi karne notlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

(Table 7. The results of descriptive statistic related to passing grade of science lesson)

Grup	N	$\bar{X}$	S
Deney Grubu	30	58.47	24.49
Kontrol Grubu I	31	51.19	22.42
Kontrol Grubu II	30	57.37	21.88
Toplam	91	55.63	22.92

Araştırmaya katılan öğrencilerin fen bilgisi dersi karne notlarının gruplarına göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik olarak ilişkisiz örneklemeler için ANOVA yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin fen bilgisi karne notları gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir ( $F_{(2-88)} = 0.413$ ,  $p > 0.05$ ).

Uygulamaya başlamadan önce yapılan ön test sonuçları gruplar arasında incelenen değişkenler açısından anlamlı düzeyde bir fark olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar dikkate alınarak gruplar rastgele deney grubu, kontrol grubu-I ve kontrol grubu-II olarak belirlenmiştir.

#### 4.2. Beyin Baskınlık Aracı Puanlarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Scores of Brain Dominance Instrument)

Deney grubu öğrencilerine uygulama öncesinde "beyin baskınlık aracı" uygulanmıştır. Beyin baskınlık aracının değerlendirilmesinde, Mariani [31]'nin kullandığı değer aralıkları ve tanımlamalarından uyarlanan Tablo 8'de verilen değerlendirme kriterleri kullanılmıştır [30].

Tablo 8. Beyin baskınlık aracı için değerlendirme kriterleri  
(Table 8. Assessment criteria of brain dominance instrument)

-26 ile -21 aralığı: Sol beyni baskın (Çok güçlü)
-20 ile -15 aralığı: Sol beyni baskın
-14 ile -8 aralığı: Sol beyni orta baskın
-7 ile -1 aralığı: Sol beyni az baskın
0: Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta
+1 ile +7 aralığı: Sağ beyni az baskın
+8 ile +14 aralığı: Sağ beyni orta baskın
+15 ile +20 aralığı: Sağ beyni baskın
+21 ile +26 aralığı: Sağ beyni baskın (Çok güçlü)

Deney grubu öğrencilerinin, beyinlerinin hangi kısmını ne düzeyde baskın olarak kullandıkları Tablo 8'de verilen kriterlere göre değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin beyin baskınlık aracı sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.



Tablo 9. Deney grubu öğrencilerinin beyin baskınlık aracı sonuçları  
(Table 9 Brain dominance instrument' results of experimental group)

Beyin baskınlık düzeyleri	f	%
Sol beyni baskın (Çok güçlü)	-	-
Sol beyni baskın	1	3.3
Sol beyni orta baskın	6	20
Sol beyni az baskın	13	43.3
Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta	1	3.3
Sağ beyni az baskın	8	26.7
Sağ beyni orta baskın	1	3.3
Sağ beyni baskın	-	-
Sağ beyni baskın (Çok güçlü)	-	-

Tablo 9.'da görüldüğü üzere, deney grubu öğrencilerinin beyin baskınlık düzeyleri; %43.3'ü "Sol beyni az baskın", %26.7'si "Sağ beyni az baskın" ve %20'si "Sol beyni orta baskın" olarak belirlenmiştir. "Sol beyni çok baskın", "Sağ beyni baskın" ve "Sağ beyni çok baskın" düzeylerinde öğrenci bulunmazken, geri kalan düzeylerde oldukça az öğrenci mevcuttur. Tablo 9'daki sonuçlar genel olarak incelendiğinde, öğrencilerin yaklaşık %66'sının beyninin sol kısmını, %30'unun ise sağ kısmını baskın olarak kullandığı görülmektedir.

#### 4.3. Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Scores of Attitude Posttest)

Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin tutum son test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10. Tutum son test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları  
(Table 10. The results of descriptive statistic related to scores of attitude posttest)

Grup	N	$\bar{X}$	S
Deney Grubu	30	48.400	8.054
Kontrol Grubu I	31	41.612	9.945
Kontrol Grubu II	30	41.866	9.954
Toplam	91	43.934	9.784

Tablo 10'da verilen değerlere göre, deney grubu öğrencilerinin tutum son test puanı ortalamalarının (48.400), kontrol grubu-I ve kontrol-II öğrencilerinin tutum son test puanı ortalamalarından (41.612 ve 41.866) daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin tutum son test puanlarının gruplarına göre farklılaşp farklılaşmadığına yönelik olarak ilişkisiz örneklem için ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 11'de gösterilmiştir. Yapılan tek yönlü varyans analizi ile gruplar arasındaki farkın, hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla, çoklu karşılaştırmalar için Scheffe testi kullanılmıştır.



Tablo 11. Tutum son test puanlarına ilişkin anova sonuçları  
(Table 11. Anova results related to scores of attitude posttest)

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar arası	893.583	2	446.791	5.092	0.008	1-2
Gruplar içi	7722.022	88	87.750			1-3
Toplam	8615.604	90				

1: Deney Grubu, 2: Kontrol Grubu-I, 3:Kontrol Grubu-II

Tablo 11'de verilen analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları öğrencilerinin tutum son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu görülmektedir ( $F_{(2-88)} = 5.092$ ,  $p < 0.05$ ). Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacı ile yapılan Scheffe testinin sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin tutum son test puanı ortalamalarının (48.400), kontrol grubu-I (41.612) ve kontrol grubu-II (41.866) öğrencilerinin tutum son test puanı ortalamalarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Tutum son test puanlarının 'deney grubu-kontrol grubu-I' arasında deney grubu lehine ve 'deney grubu-kontrol grubu-II' arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Buradan, deney grubu öğrencilerine uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin geleneksel öğretime göre, öğrencilerin tutumlarını geliştirmede önemli bir etkisi olduğu söylenebilir.

#### 4.4. Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Scores of Attitude Pretest-Posttest)

Bu kısımda, deney ve kontrol grupları öğrencilerinin tutum ön test-son test puanları arasındaki ilişkiler her bir grup için incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerin tutum ön test-son test puanlarının farklılaşım farklılaşmadığına yönelik olarak bağımlı gruplar için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. Deney grubu tutum ön test-son test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

(Table 12. Results of t-test related to experimental group' scores of attitude pretest-posttest)

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön test	30	43.600	11.028	29	2.792	0.009
Son test	30	48.400	8.054			

Tablo 12'de verilenler incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutum ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu görülmektedir ( $t_{29} = 2.792$ ,  $p < 0.05$ ). Deney grubu öğrencilerinin tutum son test puanları (48.400) ön test puanlarından (43.600) daha yüksektir. Buradan, deney grubunda uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin, öğrencilerin tutumlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Kontrol grubu-I öğrencilerin tutum ön test-son test puanlarının farklılaşım farklılaşmadığına yönelik olarak bağımlı gruplar için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 13'de gösterilmiştir.



Tablo 13. Kontrol grubu-ı tutum ön test-son test puanlarına ilişkin t-  
testi sonuçları

(Table 13. Results of t-test related to control-ı group' scores of  
attitude pretest-posttest)

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön test	31	40.838	12.754	30	0.623	0.538
Son test	31	41.612	9.945			

Tablo 13'de verilenler incelendiğinde, kontrol grubu-I'de yer alan öğrencilerin tutum ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı görülmektedir ( $t_{30}=0.623$ ,  $p>0.05$ ).

Kontrol grubu-II öğrencilerin tutum ön test-son test puanlarının farklılaşp farklılaşmadığına yönelik olarak bağımlı gruplar için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 14'de gösterilmiştir.

Tablo 14. Kontrol grubu-ıı tutum ön test-son test puanlarına ilişkin t-  
testi sonuçları

(Table 14. Results of t-test related to control-ıı group' scores of  
attitude pretest-posttest)

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön test	30	41.633	10.460	29	0.097	0.923
Son test	30	41.866	9.954			

Tablo 14 incelendiğinde, kontrol grubu-II'de yer alan öğrencilerin tutum ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı görülmektedir ( $t_{29}=0.097$ ,  $p>0.05$ ).

Yapılan çeşitli çalışmaların, bu araştırma sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Materna [32], hemşirelik öğrencileriyle yaptığı çalışmada, beyin temelli öğrenmeye dayalı öğrenim gören deney grubunun tutum ve motivasyon puanlarının geleneksel öğrenmeye dayalı öğrenim gören kontrol grubunun puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğunu belirlemiştir. Ayrıca Pinkerton [33], Bayındır [34] ve Çengelci [35] yaptıkları çalışmalarda, öğrencilerin beyin temelli öğrenme uygulamalarına yönelik olumlu tutumlar sergilediklerini belirlemişlerdir.

##### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND SUGGESTIONS)

Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak öğretim yapılan deney grubu ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu-I ve kontrol grubu-II öğrencilerinin tutum son test puanları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Bu durum, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin deney grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin tutum ön test-son test puanları arasındaki ilişki incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu görülmüştür. Ancak kontrol grubu-I ve kontrol grubu-II öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark görülmemiştir. Bu sonuçlar, geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin tutumlarını geliştirmede etkili olmadığına işaret ederken, deney grubunda uygulanan beyin temelli öğrenme



yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin fene yönelik tutumlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğunu düşündürmektedir.

Öğrenmeyi etkileyen faktörlerden biri olarak görülen tutumların, öğrenme-öğretme sürecinde oldukça önemli bir rolü vardır. Öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik olumlu tutum ve değerlere sahip olması 2005 ilköğretim fen ve teknoloji ders programının da hedefleri arasındadır [19]. Yapılan araştırmalar fene yönelik tutumun akademik başarı, bilimsel tutumların oluşması ve fen alanına yönelme üzerinde etkili olduğunu göstermektedir [36]. Beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin fene karşı tutumları üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın sonuçları, beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin fene yönelik tutumlarını arttırmadaki önemini işaret etmektedir. Bu bağlamda, beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili farklı alan ve öğrenci düzeyleri üzerinde araştırmaların yapılması ve bu araştırma sonuçları kapsamında özellikle öğretmen ve öğretmen adaylarına seminerler verilmesi ile fen ve teknoloji öğretimi alanına katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

#### **NOT/NOTICE**

Bu makale araştırmacının doktora tez çalışmasının bir kısmını içermektedir.

#### **KAYNAKLAR (REFERENCES)**

1. Erlauer, L., (2003). The Brain Compatible Classroom. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
2. Hall, J., (2005). Neuroscience and Education. SCRE Research Report, No: 121.
3. Gülpınar, A., (2005). Principals of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education. Educational Science: Theory & Practice: Vol:5, Issue: 2, p:299-306.
4. Fidan, N. (1996). Okulda Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Alkım Yayınevi.
5. Tavşancıl, E., (2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
6. Kaptan, F., (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.
7. Bıkmaz, F.H., (2001). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
8. Rennie, L. and Punch, K., (1991). The Relationship Between Affect and Achievement in Science. Journal of Research in Science Teaching: Vol:28, Issue:2, p:193-209.
9. Demirbaş, M. ve Yağbasan, R., (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde, Duyuşsal Özelliklerin Değerlendirilmesinin İşlevi ve Öğretim Süreci İçinde, Öğretmen Uygulamalarının Analizi Üzerine Bir Araştırma. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi: Cilt:5, Sayı: 2, ss:177-193.
10. Caine, R.N. and Caine G., (2002). Making Connections: Teaching And The Human Brain. İngilizceden Çeviren: Gülten Ülgen (Ed.). Ankara: Nobel Yayınları.
11. Spears, A. and Wilson, L., (2005). Brain Based Learning Highlights. The CELT Center. [http://www.uwsp.edu/education/celtProject/innovations/BrainBased%20Learning/brainbased\\_learning.htm](http://www.uwsp.edu/education/celtProject/innovations/BrainBased%20Learning/brainbased_learning.htm) adresinden 25 Aralık 2005 tarihinde alınmıştır.





12. Caine, R.N. and Caine, G., (1994). Making Connections: Teaching and the Human Brain. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
13. Caine, R.N. and Caine G. (1990). Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching. Educational Leadership: October, p:66-70.
14. Politano, C. and Paquin, J., (2000). Brain-Based Learning with Class. Canada: Peguis Publishers.
15. Köksal, N. (2005). Beyin Temelli Öğrenme. Demirel, Ö. (Editör). Eğitimde Yeni Yönelimler. Ankara: Pegem A Yayınları.
16. Dwyer, B.M., (2002). Training Strategies for the Twenty-First Century: Using Recent Research on Learning to Enhance Training. Innovations in Education and Teaching International: Vol:39, Issue:4, p:265-270.
17. Küçükahmet, L., (1997). Öğretim İlke ve Yöntemleri. Ankara: Gazi Büro Yayınevi.
18. Kozcu Çakır, N., Şenler, B. ve Göçmen Taşkın, B., (2007). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi: Cilt:5, Sayı:4, ss:637-655.
19. MEB, (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
20. Yaman, M. ve Nerdel, C., (2008). Identification of Student Types Based on Their Knowledge and Their Interests When Learning with Computer Simulations. Eğitim Araştırmaları: Sayı:31, ss:135-150.
21. Demirbaş, M. ve Yağbasan, R., (2008). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Tutumlarının Geliştirilmesinde Sosyal Öğrenme Teorisi Etkinliklerinin Kullanılması. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi: Cilt:18, Sayı:1, ss:105-120.
22. Şenol, H., Bal, Ş. ve Yıldırım, H.İ., (2007). İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Duyu Organları Konusunun İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı ve Tutum Üzerinde Etkisi. Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi: Cilt:15, Sayı:1, ss:211-220.
23. Çetin, O. ve Günay, Y., (2006). Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Tutumlarına ve Öğrenme Ortamına Etkileri. Eğitim Araştırmaları: Sayı:25, ss:73-84.
24. Akamca Özyılmaz, G. ve Hamurcu, H. (2005). Çoklu Zekâ Kuramı Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Fen Başarısı, Tutumları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi: Sayı:28, ss:178-187.
25. Kaya, O.N., (2002). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Atom ve Atomik Yapı Konusundaki Başarılarına, Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına, Tutum ve Algılamalarına Çoklu Zekâ Kuramının Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
26. Erduran-Avcı, D., (2007). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
27. Tobin, K.G. and Capie, W., (1981). The Development and Validation of a Group Test of Logical Thinking. Educational and Psychological Measurement: Vol:41, p:413-423.



28. Geban, Ö., Aşkar, P., and Özkan, İ., (1992). Effects of Computer Simulations and Problem Solving Approaches on High School Students. *Journal of Educational Research: Vol: 86, p:6-10.*
29. Davis, E.C., Nur, H. and Ruru, S.A.A., (1994). Helping Teachers and Students Understand Learning Styles. *English Teaching Forum (July-September), 32 (3).*
30. Erduran-Avcı, D. ve Yağbasan, R., (2006). Beyin Baskınlık Aracı'nın Türkçe'ye Uyarlanma ve Geçerlik Güvenirlik Çalışması. Gazi Üniversitesi VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara, Özet Kitabı.
31. Mariani, L., (1996). Investigating Learning Styles. *A Journal of TESOL-Italy, XXI, No.2/ XXII, No.1, Spring.*  
<http://www.learningpaths.org/papers/paperstyles.htm> adresinden 11 Eylül 2006 tarihinde alınmıştır.
32. Materna, L., (2000). Impact of Concept-Mapping Upon Meaningful Learning and Metacognition Among Foundation-Level Associate-Degree Nursing Students. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Capella University.
33. Pinkerton, K.D., (1994). Using Brain-Based Learning Techniques in High School Science. *Teaching & Change: 2.*
34. Bayındır, H., (2003). An Investigation of Students' Attitudes Towards Brain-Based Applications in English Composition Skills II Course: A Case Study. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi İngiliz Dili Eğitimi.
35. Çengelci, T., (2007). Sosyal Bilgiler Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. *İlköğretim Online: Cilt:6, Sayı:1, ss:62- 75.*
36. Altınok, H. ve Ün Açıkgoz, K., (2006). İşbirlikli ve Bireysel Kavram Haritalarının Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi: Sayı:30, ss:21-29.