



Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

Araştırma Makalesi

<https://dx.doi.org/10.19171/uefad.533251>

Başvuru/Received: 29.10.2018 Kabul/Accepted: 28.12.2018

Beyin Temelli Öğrenmenin Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Başarıya Yönelik Duyguları Üzerine Etkisi*

Gökşen ÜÇÜNCÜ

*T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel
Müdürlüğü, goksenucuncu@gmail.com, OrcID: 0000-0001-8107-229X*

Gönül SAKIZ

*Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı,
gonul.sakiz@marmara.edu.tr, OrcID: 0000-0002-7095-9554*

ÖZET

Beyin temelli öğrenme, öğrenme sürecinde duyular kadar duyguların da önemini ele alan yaklaşımlardandır. Bu çalışmada, beyin temelli öğrenmeye uygun olarak tasarlanmış bir öğrenme ortamında gerçekleştirilen fen bilimleri dersinin, ilkökul öğrencilerinin akademik başarıları, başarı duygularından dersten zevk alma, dersten sıkılma ve dersten endişe duyma düzeyleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Cinsiyete bağlı potansiyel farklılaşmalar da ayrıca incelenmiştir. Araştırma deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desenin nitel veriler ile desteklediği karma desene göre tasarlanmıştır. Çalışma, 2015-2016 yılı güz döneminde İstanbul ili Beykoz ilçesinde yer alan bir devlet ilkökulundaki iki dördüncü sınıfın fen bilimleri dersi Maddeyi Tanıyalım Ünitesi'nde toplam 68 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Nicel veriler Split-plot ANOVA; nitel veriler ise içerik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı düzeyinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma bulunmuştur. Dersten zevk alma düzeyinde anlamlı bir farklılaşma tespit

edilemezken, dersten sıkılma ve endişe duyma düzeylerinde ise deney grubu lehine negatif yönde anlamlı bir farklılaşma tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinde cinsiyet değişkenine bağlı yapılan analizde, dersten sıkılma ve endişe duyma düzeylerinde anlamlı bir değişim bulunmazken, dersten zevk alma düzeyinde erkek öğrenciler lehine pozitif yönde bir farklılaşma tespit edilmiştir. Bu sonuç nitel veriler ile detaylandırıldığında, genel olarak öğrencilerin dersleri eğlenceli bulmakla birlikte bazı kız öğrencilerin sınıf ortamını düzensiz buldukları, sıra düzeni olan sınıf ortamını daha olumlu gördükleri ve bunun sonucu olarak ortamdaki hoşlanmadıkları; erkek öğrencilerin ise sınıf içindeki hareketli ortamdaki hoşlandıkları sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte hem kız hem erkek öğrenciler öğrenme ortamının etkileşim odaklı olduğuna, öğretmenin olumlu bir sınıf iklimi oluşturduğuna ve ders içindeki etkinliklerin zorlayıcı ancak başarılabilir olduğuna yönelik görüş bildirmişlerdir. Bu durumun deney grubundaki öğrencilerin dersten sıkılma ve endişe duyma düzeylerinin düşük olmasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyin temelli öğrenme, akademik başarı, başarı duyguları, cinsiyet, karma desen.

The Effect of Brain-Based Learning On Students' Academic Achievement and Achievement Emotions in Science Course^{*}

ABSTRACT

Brain-based learning is one of the approaches addressing the importance of emotions as much as senses in the learning process. The purpose of this study was to examine the effect of brain-based learning environment on elementary school students' academic achievement and achievement emotions-enjoyment, anxiety, and boredom- in a science course. Potential gender differences were also examined. The research was designed as a quasi-experimental control group design supported by qualitative data. The study was carried out in the Properties of Matter Unit in the science course in the fall semester of 2015-2016 academic year with the participation of 68 fourth-grade students in two classes in a state primary school located in Beykoz, Istanbul. Split-plot ANOVA and content analysis were used for the analyses of the quantitative and the qualitative data. The results showed that there was a significant difference in the academic achievement levels of the students between groups, in favor of the experimental group. Although, there was no significant difference in the enjoyment levels of the students in both groups, boredom and anxiety levels were significantly different in the negative direction, favoring the experimental group. In terms of gender differences in the experimental group, while there were no significant changes in boredom and anxiety levels of both genders, academic enjoyment levels significantly differed in the positive direction, favoring boys. Elaborating this finding with the qualitative data showed that even though all students enjoyed the course, female students perceived the

classroom environment irregular and preferred highly structured classroom environments, and, hence reported dislike for the present environment. Male students, on the other hand, were found to be satisfied with the dynamic nature of the classroom environment. However, both male and female students reported that the learning environment was interaction-oriented, the teacher structured a positive classroom climate, and the tasks in the class were compelling but achievable at the same time. It was considered that these learning conditions may have prevented the increase in students' boredom and anxiety levels in the experimental group.

Key Words: Brain based learning, academic achievement, achievement emotions, gender, mixed design.

GİRİŞ

Günümüzde gelişen teknolojiye bağlı olarak beyin ile ilgili elde edilen bulgular yeni değerlendirmeleri de beraberinde getirmektedir. Beynin işleyiş kurallarını dikkate alarak anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi için öğrenme ortamlarının düzenlenmesini konu alan beyin temelli öğrenme de bu bulgulardan yararlanmaktadır (Caine, Caine, McClintic ve Klimek, 2005).

Beyindeki birimler duyuları, duyguları aynı anda işleyip bireylerin tepki vermesini sağlamaktadır. Bir tepki olarak öğrenmenin gerçekleşmesinde dışarıdan alınan uyarılar oldukça önemlidir. Ancak uyarı-tepki bağlamında öğrenmeyi açıklayan davranışçı yaklaşımın ya da bir bilgisayar işletim sistemi gibi girdiler ve çıktılar üzerinden açıklama getiren bilişsel yaklaşımın aksine beyin temelli öğrenme modeli duyguların öğrenme üzerinde etkisi olduğunu vurgulamaktadır (Ekici, 2016). Beynin kısımlarından biri olan limbik sistem, duyu bilgileri depolayan, dikkatin zihinsel bir etkinliğe yönelmesini sağlayan talamusu; beyin ile vücut arasındaki dengeyi sağlayan hipotalamusu; olaylarla duygular arasında bağlantı kurmada çok önemli bir yeri olan amigdalay ve beynin uzamsal/bağlamsal bellekle uğraşan en önemli bölümü olan hipokampusü içermektedir. Özellikle hipokampusle birlikte çalışan amigdala beyinde duyguları işleyen merkez olarak adlandırılır. Amigdala, çevreden gelen duyuları anlamlandırarak beynin duygu, düşünce, planlama ve davranış faaliyetlerini etkiler. Bu durumun öğrenme sürecini etkilediği düşünülmektedir (Schunk, 2010).

Sakız (2015), duygusal olarak desteklenen öğrenme ortamlarının öğrencilerin derse yönelik motivasyonları ve başarıları için önemli bir gereklilik olduğunu vurgulamaktadır. Duyulara odaklanmış olan beyin temelli öğrenme, beynin biyolojik olarak tasarlandığı doğal öğrenme

biçimine en yakın ve dolayısıyla en verimli öğrenme ortamını oluşturmayı hedeflemektedir (Baştuğ ve Korkmaz, 2010).

Beyin Temelli Öğrenme

Beyin temelli öğrenme, anlamlı öğrenme için beyin kurallarının kabul edilmesi ve öğrenme ortamının bu kurallara göre düzenlenmesi şeklinde tanımlanmıştır (Caine ve Caine, 2002).

Beyin temelli öğrenmeye uygun öğrenme ortam tasarımları için pek çok çalışma yapılmıştır (Becktold, 2001; Dwyer, 2001; Gülpınar, İsoğlu Alkaç ve Yeğen Çağlayan, 2015; Hardiman, 2003; Jensen, 2006; Konecki ve Schiller, 2003; Koyuncu, 2009; Perry, 1998; Prigge, 2002; Radin, 2005; Sousa, 2001). Bu çalışmada Caine, Caine, McClintic ve Klimek (2005) beyin temelli öğrenme için oluşturduğu 12 ilke ve ders sürecinin planlanması için belirledikleri üç temel süreç dikkate alınmıştır. Buna göre beyin temelli öğrenmenin on iki ilkesi şu şekildedir:

1. Öğrenme tüm fizyolojiyle ilgilidir.
2. Beyin/zihin sosyaldır.
3. Anlam arayışı içseldir.
4. Anlam arayışı örüntülemeyle oluşur.
5. Örüntülemede duygular çok önemlidir.
6. Beyin parçaları ve bütünleri aynı zamanda işler.
7. Öğrenme hem çevresel algıyı hem de odaklanmış dikkati gerektirir.
8. Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinç dışı süreçleri içerir.
9. En az iki farklı türde belleğimiz vardır: Uzamsal/bağlamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için sistemler dizisi
10. Öğrenmeler gelişime açıktır.
11. Öğrenme zorlama ile zenginleşir, tehdit ile engellenir.
12. Her beyin kendine özgüdür.

Bu ilkeleri uygulamaya yansıtarken de rahatlatılmış uyanıklık, derinlemesine daldırma ve aktif süreçleme bileşenlerine dikkat edilerek bir öğrenme ortamı tasarlanmalıdır (Caine ve Caine, 2002).

Rahatlatılmış Uyanıklık

Rahatlatılmış uyanıklık, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için beynin en uygun durumda olması şeklinde tanımlanır (Caine ve Caine, 2002). Öğrenci, duyuları ile ortamdan aldığı uyarıları işlerken, tehdit unsurlarının en aza indirilmesi, zihin için rahatlatılmış uyanıklığı destekler. Rahatlatılmış uyanıklık belli bir anı belirtir ve bu an geçici bir süreçtir (Gülpınar, İsoğlu Alkaç ve Yeğen Çağlayan, 2015). Öğretmenlerin görevi, bu geçici durumun öğrenme süresince devamını sağlamaktır. Bunun için duygusal olarak olumlu bir sınıf iklimi oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışmada, rahatlatılmış uyanıklık için, sınıf ortamının düzenlenmesi, öğrenci ve öğretmen rolleri üzerinde durulmuştur. Sınıf ortamı düzenlenirken, öğrencilerin kendi aralarında çalışırken, sınıfa girerken ya da sınıftan ayrılırken hafif bir müzik çalınmasına (tercihen klasik müzik), konu ile ilgili yapılan etkinliklerde öğrencilere başarıları için fırsat verilmesine, stres durumu hissedildiğinde dersi bir süre durdurup müzik eşliğinde egzersiz hareketleri yapılmasına, öğrencilerin su içmelerini teşvik etme ve istediklerinde su içmelerini sağlamaya, yapılan çalışmaların her ders sonunda mutlaka özetlenerek, öğrencilerin neleri başardıklarını onlara göstermeye dikkat edilmiştir. Öğretmen, öğrencilerine saygılı, öğrencilerinin fikirlerini dinleyen ve düşüncelerini yönlendiren, öğrencileri ile birlikte süreçte yer alan, öğrenme ortamının kurallarını öğrencileri ile oluşturan ve bu kurallara onlarla birlikte uyan, tartışmaları diyalog temelinde ele alan, empati becerisini ön plana çıkaran bir rodedir. Rahatlatılmış uyanıklık bileşenine uygun bir ortam sağlandığında bu çalışmada olduğu gibi öğrenciler, görev ve ödev almaya istekli, başlamış olduğu etkinliği karşılaştığı güçlüklerle rağmen tamamlamak için çaba gösteren, grup arkadaşlarına yardımcı olmaya gönüllü, düşüncelerini sunmaya istekli, konu üzerine tartışmaya açık, fikirlerini savunmada rahat, problem çözme için etkili sorular soran ve bir çalışma için malzeme sağlama konusunda istekli tavırlar sergiler (Caine ve Caine, 2002).

Derinlemesine Daldırma

Derinlemesine daldırma, öğrencinin içerikle baş başa bırakılması ve öğrenilecek konuya odaklanması olarak tanımlanmaktadır (Caine ve Caine, 2002). Burada içeriğin sunumunda öğrenciyi zorlayacak ancak başarabileceği düzeyde (meydan okuyucu/challenging) etkinliklere yer verilmesinin üzerinde durulmaktadır. Çünkü beyin zorlu ve karmaşık problemlere ihtiyaç duyar. Zorlu süreçler, beyin kimyasallarını etkileyerek beyindeki nöronlar arası bağların gelişmesini sağlar (Koyuncu, 2009). Tahmin edilebilir ve benzer uyarıcıları olan bir öğrenme ortamı, öğrencinin

uyarım eksikliğine bağlı olarak sıkılmasına ve ortamda disiplin problemlerin ortaya çıkmasına neden olur (Sousa, 2001). Bu bileşeni öğrenme ortamına yansıtma için şunlara dikkat edilmiştir:

- Etkinlikler, öğrencilerin üzerinde düşüneneceği, zaman harcayacağı ve başarabileceği düzeyde hazırlanmıştır.
- Öğrenme ortamındaki materyaller, panolar öğrencinin ilgisini çekecek şekilde düzenlenmiştir.
- Öğrencilere kendi özelliklerini yansıtabilecekleri farklı etkinlikler tasarlanmıştır.
- Öğrenciye yaptığı etkinlikle ilgili dönüt verilmiştir.
- Öğrenci soruları çözerken, ipucu ve hatırlatıcılar vererek yönlendirme yapılmıştır.
- Her öğrencinin öğrenme hızı dikkate alınarak gruplar oluşturulmuş, her grupta öğrencilerin birbirini destekleyeceği ve katkı sağlayabileceği özellikte bireylere yer verilmiştir.
- Her öğrencinin etkinliği tamamlaması beklenmiştir.

Aktif Süreçleme

Aktif süreçleme, gerçekleşen etkinlikler sonucunda neyin öğrenildiğinin ve öğrenme için belirlenen hedefe ne ölçüde ulaşıldığının belirlenmesidir (Caine ve Caine, 2002). Yapılan çalışmalar ile ilgili sistematik pratiklerin yapıldığı, zihin haritaları ile kavramların nasıl anlamlandırıldığının gözlenmesi, gerçekleştirilen faaliyetin sonucunun tartışılması ve değerlendirilmesi gibi etkinlikleri kapsar. Bunun için her ders sonunda öğretmen, öğretim ortamına yönelik öğrencilerin görüşlerini almalıdır (Koyuncu, 2009). Bu çalışmada da tasarlanan her konu için farklı etkinliklerle değerlendirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bunun için, grup çalışmaları sonucunda oluşan ürünler, sınıfta sunulmuş, her öğrencinin görüşü alınmış, katkılar ve öneriler değerlendirilmiştir. Kavram öğrenme üzerine odaklı çalışmalarda, süreç sonunda kavram haritaları oluşturulmuş ve bu haritalar tüm gruplarla paylaşılarak değerlendirilmiştir.

Beyin temelli öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalarda öğrenme ortam tasarımı genellikle Caine ve Caine (2002) ortaya koyduğu ilkeler ve süreçler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu çalışmalarda beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve öğrenmelerin kalıcılığı üzerine etkisi araştırılmıştır (Akyürek ve Afacan 2013; Awolola, 2011; Baştuğ ve

Korkmaz, 2010; Çelebi ve Afyon, 2011; Çengelci, 2007; Duman, 2010; Erduran, Avcı ve Yağbasan, 2009; Görgün 2010; İnci, 2010; Kiedinger, 2011; Özbay ve Memiş, 2015; Özdemir ve Sadık, 2016; Özden ve Gültekin, 2008; Palavan ve Başar, 2014; Saleh, 2011; Şeyihoğlu ve Kaptan, 2012; Yücel, 2011). Yapılan çalışmalardan farklı olarak, bu çalışmada öğrenme üzerine etkisi olduğu düşünülen başarıya yönelik duygular üzerine odaklanılmıştır.

Başarı Duyguları

Başarı duyguları, öğrenme yaşantılarında gerçekleştirilen etkinlikler ve öğrenme çıktıları düzeyi ile doğrudan bağlantılı olan duygular olarak tanımlanmaktadır (Pekrun, 2006). Bu duygulara, öğrenme ile artan doyum kaynaklı mutluluk duygusu, sınıf yapılanması ile bağlantılı sıkılma duygusu ya da başarısız olma kaygısı ile ilişkili endişe duygusu örnek olarak verilebilir (Pekrun, 2006).

Dersten Zevk Alma

Bir etkinlik ya da öğrenme materyali ile ilgili olarak öğrenenlerde olumlu düşüncelerin varolması, çalışmayı ilgi ile takip etmesi sonuçlarını doğuran duygu olarak ifade edilmektedir. Bu duygunun öğrencinin kendini rahat hissettiği meydan okuyucu (challenging) öğrenme ortamlarında ortaya çıktığı vurgulanmaktadır (Csikszentmihalyi, 2000).

Sıkılma

Sıkılma, uyarımın düşük olduğu ortamlarda ortaya çıkan bir duygu olarak tanımlanmaktadır (Pekrun, Goetz, Daniles, Stupnisky, Perry, 2010). Bunun yanı sıra, otoritenin kontrol seviyesinin yüksek olduğu, öğrenci katılımının ve etkileşimin düşük olduğu öğrenme ortamlarında öğrencilerin sıkıldığı belirtilmiştir (Titz, 2001, akt. Pekrun ve diğerleri, 2010).

Endişe

Bir durum üzerine kaygılanma, kuşkulama ya da durumdan korkma duygusu olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2017). Öğrenme ile ilgili olarak, öğrencinin bir konuya ya da derse ilişkin uzun süreli devam eden endişelerinin o konu ya da derste başarısını düşürücü etkisi olduğu bilinmektedir (Pekrun ve diğerleri, 2011).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada beyin temelli öğrenmeye uygun olarak tasarlanmış bir öğrenme ortamında gerçekleştirilen fen bilimleri dersinin, ilkököl öğrencilerinin akademik başarıları ve başarı duygularından dersten zevk

alma, dersten sıkılma ve dersten endişe duyma düzeyleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Cinsiyet faktörü de ayrıca incelenmiştir. Araştırma soruları şu şekildedir:

1. Beyin temelli öğrenme modeli ile öğretim programı temelli yaklaşımın fen bilimleri dersinde uygulanması öğrencilerin akademik başarılarını farklılaştırmakta mıdır?
2. Beyin temelli öğrenme modeli ile öğretim programı temelli yaklaşımın fen bilimleri dersinde uygulanması öğrencileri başarıya yönelik duygular olan dersten zevk alma, dersten sıkılma ve endişe duyma değişkenleri açısından farklılaştırmakta mıdır?
3. Beyin temelli öğrenme modelinin uygulandığı fen bilimleri dersinde öğrencilerin başarıya yönelik duyguları olan dersten zevk alma, dersten sıkılma ve endişe duyma düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
4. Öğrencilerin beyin temelli öğrenme ortamına ilişkin görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Bu çalışma, karma yöntem araştırma desenine göre şekillendirilmiştir. Creswell ve Clark (2011), karma yöntem araştırmasını nitel ve nicel yöntemlerle veri toplama, analiz etme ve bütünleştirmeye olanak veren araştırma olarak tanımlamaktadır. Ayrıca karma yöntemler, analizi daha zengin ayrıntı sağlayarak detaylı hale getirmektedir (Miles ve Huberman, 2015). Bu çalışmada elde edilen nicel verilerin daha zengin ayrıntılar sağlanarak, doğrulanması için nitel verilerden faydalanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili Beykoz ilçesinde bulunan bir devlet ilkokulunda öğrenim görmekte olan iki dördüncü sınıf şubesi oluşturmaktadır. Çalışma grubu, amaca uygun örnekleme yöntemiyle belirlenerek deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Amaca uygun ya da kolaylıkla bulunabilen örnekleme yakın çevrede bulunan ve ulaşılması kolay, elde mevcut ve araştırmaya katılmak isteyen bireyler üzerinde yapılan örneklemedir (Erkuş, 2013; Teddlie ve Tashakkari, 2015). Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden deney grubundaki üç öğrenci, bireysel eğitim programında yer aldığından, ikisi de çalışmanın yapıldığı dönemlerde devamsız olduklarından çalışmaya veri olarak dâhil edilmemişlerdir. Kontrol grubunda da iki öğrenci

bireyselleştirilmiş eğitim programında yer aldığından çalışmaya veri olarak dâhil edilmemiştir. Deney grubunu oluşturan şubede öğrenci sayısı 31 kişidir. Katılımcı 31 öğrencinin, 14'ü (% 45) kız; 17'si (% 55) erkek öğrencidir. Kontrol grubunu oluşturan şubede öğrenci sayısı ise 37 kişidir. Katılımcı 37 öğrencinin 14'ü (% 38) kız, 23'ü (% 62) erkek öğrencidir. Toplamda kız öğrenciler çalışma grubunun % 41'ini, erkek öğrenciler ise % 59'unu oluşturmaktadır. TÜİK verileri incelendiğinde, 2013 yılı nüfus dağılımlarına ilişkin istatistikler Beykoz ilçesinde ilkökul çağında erkek nüfusunun kız nüfusundan fazla olduğunu göstermektedir (TÜİK, 2013). Bu bulgu, araştırmadaki katılımcıların cinsiyet dağılımı ile örtüşmektedir.

Araştırmada Tablo 1'de sunulduğu üzere deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testi ve başarı duyguları – dersten zevk alma, sıkılma ve endişe duyma – ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (başarı: $t_{66} = -1,37, p = 0,18$; zevk alma: $t_{66} = 0,20, p = 0,84$; sıkılma: $t_{66} = -0,008, p = 0,99$; endişe: $t_{66} = -1,95, p = 0,06$).

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencileri Akademik Başarı Testi (MTBT) ve Başarı Duyguları Ölçeği (BDÖ) Ön Test Puan Ortalamalarının Bağımsız Gruplar t-Testi Analizi

Değişkenler	Grup	N	\bar{X}	ss	t	sd	p																																
MTBT	Deney	31	0,47	0,13	-1,37	66	0,18																																
	Kontrol	37	0,52	0,16				Zevk alma	Deney	31	4,12	0,77	0,204	66	0,84	Kontrol	37	4,08	0,85	Sıkılma	Deney	31	2,01	0,38	-0,008	66	0,99	Kontrol	37	2,01	0,47	Endişe	Deney	31	2,15	0,29	-2,05	66	0,06
Zevk alma	Deney	31	4,12	0,77	0,204	66	0,84																																
	Kontrol	37	4,08	0,85				Sıkılma	Deney	31	2,01	0,38	-0,008	66	0,99	Kontrol	37	2,01	0,47	Endişe	Deney	31	2,15	0,29	-2,05	66	0,06	Kontrol	37	2,36	0,53								
Sıkılma	Deney	31	2,01	0,38	-0,008	66	0,99																																
	Kontrol	37	2,01	0,47				Endişe	Deney	31	2,15	0,29	-2,05	66	0,06	Kontrol	37	2,36	0,53																				
Endişe	Deney	31	2,15	0,29	-2,05	66	0,06																																
	Kontrol	37	2,36	0,53																																			

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi, Başarı Duyguları Ölçeği ve yapılandırılmış öğrenci günlükleri kullanılmıştır.

Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi (MTBT)

Araştırmaya katılan öğrencilerin fen bilimleri dersinde ilgili üniteye başarı düzeylerini ölçmek için dört seçenekten oluşan 20 adet çoktan seçmeli soru içeren Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi (MTBT) araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir (Not: Maddeyi Tanıyalım Ünitesi'nin ismi 2017-2018 eğitim öğretim yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi öğretim programında Maddenin Özellikleri şeklinde değiştirilmiştir).

Başarı testi geliştirilirken önce, ünite kazanımlarını ve bu kazanımların taksonomik yapısını içeren bir belirtke tablosu hazırlanmıştır. Bu belirtke tablosu ve test maddeleri bir uzman grup tarafından incelenmiştir. Uzman görüşü sonunda 35 maddelik testten üç madde çıkarılmıştır. 32 maddelik ön form, 100 dördüncü sınıf öğrencisine 40 dakikalık ders süresince uygulanmıştır. Uygulama sonucunda test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri ITEMAN analiz programı ile tespit edilmiştir. Ayırt ediciliği düşük ve çok zor olan iki soru testten çıkarılmıştır. Elde kalan 30 sorudan her kazanımı temsil edecek en az bir soru seçilerek 20 soruluk bir test formu oluşturulmuştur. Katılımcıların araştırma sürecinde verimli olabilmeleri ve diğer ölçek uygulamalarına da yeterli zaman kalabilmesi için çoktan seçmeli sorular 20 soru ile sınırlandırılmıştır. Başarı testinde yer alan soruların korelasyonları .30 ile .53 arasında olup genel güvenilirlik katsayısı (Cronbach's alpha) .81 olarak tespit edilmiştir. Testten elde edilen veriler puanlanırken, yanlış cevaplanan ve boş bırakılan sorular için 0, doğru olan sorular için 1 değeri atanmış, öğrencilerin aldıkları toplam puanlar üzerinden istatistiksel analizler yapılmıştır.

Başarı Duyguları Ölçeği (BDÖ)

Başarı duyguları ölçeği Pekrun, Goetz ve Perry (2005) tarafından geliştirilmiş olup, Lichtenfeld, Pekrun, Stupnisky, Reissi ve Murayama (2012) tarafından Başarı Duyguları-İlkokul olarak uyarlanmıştır. Uyarlanan 28 maddelik beşli likert ölçek Hacıömeroğlu, Bilgen ve Tabuk (2013) tarafından Türkçe uyarlaması yapılarak ilkökul dördüncü sınıflara uygulanmıştır. Ölçeğin faktörlerinden olan dersten zevk alma, dersten sıkılma ve endişe duyma boyutları için iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's alpha) değerleri sırasıyla 0,89, 0,72 ve 0,89 olarak bulunmuştur. Ölçeğin genel iç tutarlılık katsayısı 0,79 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen tutarlılık katsayıları dersten zevk alma, sıkılma ve endişe duyma boyutları için sırasıyla 0,77, 0,70 ve 0,71'dir. Ölçeğin genel iç tutarlılık katsayısı ise 0,77 bulunmuştur.

Öğrenci Günlükleri

Öğrenci günlükleri, araştırmacıların öğrenci görüşlerini değerlendirebilmesi için haftalık olarak, oturumların sonunda uyguladığı yarı yapılandırılmış formlardır. Bu formlar, araştırmanın amacına uygun verileri elde etmek için soru-cevap şeklinde düzenlenmiştir. Bu formlarda bazı haftalar aynı soruların cevaplanması beklenirken bazı haftalarda öğrenme ortamı ile ilgili farklı boyutların irdelenmesi için sorular değiştirilmiştir.

Araştırma Süreci

Araştırmanın pilot uygulaması 2014-2105 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, ana uygulama ise 2015-2016 eğitim-öğretim yılı güz döneminde İstanbul ili Beykoz ilçesinde yer alan bir ilkokulun dördüncü sınıf öğrencileri ile Maddeyi Tanıyalım Ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Bu ünite, içerdiği kazanımlar ve ayrılan ders saat süresinin diğer ünitelere kıyasla daha uzun olması nedeni ile tercih edilmiştir. Ayrıca bu temanın fen bilimleri dersine temel teşkil etmesi sebebiyle oldukça önemli olması bir diğer tercih nedenidir (Güler Demirci, 2008).

Pilot çalışma 38 kişilik bir sınıfta haftada dört ders saati olarak toplamda üç hafta süresince 12 ders saatinde yürütülmüştür. Velilerden ve okul idaresinden izin alınarak dersler kamera kaydına alınmış ve öğrencilerden her hafta gerçekleştirilen etkinliklerle ilgili yazılı olarak görüşleri alınmıştır. Video kayıtları, beyin temelli öğrenme modeli üzerine çalışan bir uzmanca incelenerek sürece yön verilmiştir. Ayrıca, çalışmada uygulayıcı olarak görev alan öğretmeni gözlemleyen bir başka öğretmenin ortam ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Pilot çalışmada yer alan öğrencilerin ve gözlemci öğretmenin ortam ile ilgili görüşlerinin analizi, kamera kayıtlarının incelenmesi ile beyin temelli öğrenme modelinin ilkelerine uygun bir öğrenme ortamı oluşturulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, ana uygulamada gerçekleştirilecek olan nitel çalışmada toplanacak verilerin kodlanması ve temalandırılması için ön bir çalışma niteliğindedir.

Pilot çalışma, beyin temelli öğrenme modeline uygun fen bilimleri dersi işlenmesine ilişkin yapılacak ana çalışma için ciddi bir tecrübe kazandırmıştır. Uygulamaları yürüten birinci araştırmacı 10 yıldır fen bilimleri öğretmenliği yapmakta olup alanın kazanımlarına hâkimdir. Ayrıca birinci araştırmacı pilot uygulama yaptığı okulda bir yıl süresince sınıf öğretmeni ile ortak fen bilimleri etkinlikleri gerçekleştirerek dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik bilişsel becerileri üzerine deneyim kazanmıştır. Beyin temelli öğrenme modeli ile ilgili yerli ve yabancı literatürü ve uygulama okullarını takip eden uygulayıcı araştırmacı,

bu alanda çalışma yapan araştırmacılar ve uygulama okulları ile iletişime geçerek, yapacağı etkinlikler ile ilgili görüş almıştır.

Pilot uygulama sonrası asıl araştırmada araştırma süreci ilk hafta tanışma ve ön testler için dört ders saati diğer haftalar haftada üç ders saati olmak üzere altı hafta uygulama ve son testler için iki ders olmak üzere toplamda 24 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda, beyin temelli öğrenme modeline uygun bir ortam oluşturulmuş ve modele uygun etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Beyin temelli öğrenme modeline hâkim bir uygulayıcının gerekliliği nedeni ile deney grubunda uygulamalar araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Beyin temelli öğrenme modeline uygun bir öğrenme ortamı oluşturmak için etkileşime açık ve işbirlikli öğrenmeye uygun sıra düzeni başta olmak üzere fiziki ortamda işitsel, görsel, dokunsal ve koku duyularını harekete geçirici unsurlara yer verilmiştir.

Kontrol grubundaki öğrenme faaliyetleri de birinci araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ders kitabı doğrultusunda öğretim programının önerdiği yöntemler ile dersler işlenmiştir. Kontrol grubunda sınıfın fiziki ortamına ve sıra düzenine müdahale edilmemiştir. Hem deney hem de kontrol gruplarının dersleri kayıt altına alınarak iki uzman tarafından tesadüfi yöntemle belirli aralıklarla izlenerek belirlenen müfredat ve amaçlar kapsamında derslerin işlendiği güvence altına alınmıştır. Uygulama öncesi ön testler ve uygulama sonrası son testler uygulanarak tüm testlere katılan öğrencilerin puanları değerlendirmeye alınmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

Çalışmada elde edilen nicel ve nitel veriler aşağıda belirtilen yöntem ve varsayımlara dayalı olarak analiz edilmiştir.

Nicel Verilerin Analizi

Uygulanan testlerden elde edilen veriler bilgisayar ortamında bir istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının her ikisinin ön test-son test puan ortalamalarındaki değişimleri gözlemlemek için gruplar içi varyans analizini mümkün kılan ve aynı zamanda gruplar arası anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını tespit edebilen Split-plot ANOVA testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında anlamlı farklılaşmaya ilişkin p değerinin yanında etki büyüklüğü (η^2) değerine de bakılmıştır. Etki büyüklüğü, bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkinin güvenilirliğini test eder (Tabachnick ve Fidell, 2005). Etki büyüklüğünün yorumlanmasında Cohen (1988)'nin ANOVA analizleri için küçük ($\eta^2=0,01$), orta ($\eta^2=0,06$) ve büyük ($\eta^2=0,14$) şeklinde belirlediği etki

büyüklik değerleri dikkate alınmıştır. Grupların kendi içindeki puan değişimlerinin anlamlı olup olmadığının tespiti için bağımlı gruplar t-testi yapılmıştır. İstatiksel olarak anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

2.5.2 Nitel Verilerin Analizi

Çalışmanın güvenilirliği için kodlamalar yapılırken, haftalık elde edilen veriler, iki uzman tarafından farklı zamanlarda gözden geçirilmiş ve kodlamalara yön verilmiştir. Kodlar üzerine belli bir uzlaşmaya varıldıktan sonra, araştırmacı ve bu uzmanlar dışındaki bir kişi tarafından kodların kontrolü için, her hafta toplanan verilerden aynı katılımcıya ait veriler incelenmiştir. Bunun için altı haftalık uygulamadan toplanan altmış sayfalık veri kodlanmıştır. Bu kodlamalar, uygulayıcı tarafından da bağımsız olarak yapılmış ve kodlamalar arası uygunluk yüzdesine bakılmıştır. Kodlama kontrolü yapan diğer araştırmacı fen bilimleri öğretmenliği doktora programından mezun olmuş ve aynı zamanda bir devlet okulunda fen bilimleri öğretmeni olarak çalışmaktadır.

Verilerdeki kodlama sonuçları arasındaki uygunluk Miles ve Huberman (2015) tarafından 1994 yılında geliştirilen formülle hesaplanmıştır. Formül, güvenilirlik = uzlaşma sayısı / toplam görüş şeklindedir. Buna göre, görüşmeden elde edilen veriler için uzlaşma değeri 0,85 olarak tespit edilmiştir. Bu değer tavsiye edilen değer olan 0,70'in (Tavşancıl ve Aslan, 2001) üzerinde olduğu için yapılan kodlamaların güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Nitel verilerin düzenlenmesi sonucunda dört ana tema ortaya çıkmıştır. Bunlar, sınıf ortamına, içeriğin aktarımına, öğretmen özelliklerine ve etkileşim durumuna ilişkin görüşler olarak sınıflandırılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sorularına ilişkin verilerin sonuçları ayrı ayrı sunulmuştur.

Beyin temelli öğrenme modeli ile öğretim programı temelli yaklaşımın fen bilimleri dersinde uygulanması öğrencilerin akademik başarılarını farklılaştırmakta mıdır?

Başarı testinden alınan puanlar üzerinde yapılan 2x2 Split-plot ANOVA analizi sonucunda (Tablo 4) grup etkisinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ($F_{(1,66)} = 0,93, p = 0,34$). Bu durum her iki grubunda başarısının arttığına işaret etmektedir. Etki büyüklüğü açısından bakıldığında grup değişkeninin, varyansı açıklamada küçük bir etkiye sahip

olduğu görülmektedir ($\eta^2 = 0,01$). Grup ayrımı yapılmaksızın farklı zamanlarda yapılan ön test-son test sonuçlarından elde edilen puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin ölçüm etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir [Wilk's $\lambda = 0,48$, $F_{(1,66)} = 71,22$, $p < 0,001$]. Bunun yanı sıra, deney ve kontrol gruplarının ön test-son test ölçümleri arasındaki değişimin farklılaşmış farklılaşmadığını inceleyen grup*zaman ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir [Wilk's $\lambda = 0,85$, $F_{(1,66)} = 11,15$, $p = 0,001$]. Diğer bir deyişle, öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları, içinde buldukları gruba bağlı olarak, deney grubu lehine farklılaşmaktadır. Etki büyüklüğü açısından, zaman değişkeni yüksek bir etkiye sahipken ($\eta^2 = 0,52$), grup değişkeni ile bu etki daralmaktadır ($\eta^2 = 0,15$).

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MTBT Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları için 2x2 Split-Plot ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Gruplararası						
Grup (D/K)	0,03	1	0,03	0,93	0,34	0,01
Hata	1,87	66	0,03			
Grupları içi						
Zaman	1,25	1	1,25	71,22	0,000	0,52
Grup*Zaman	0,20	1	0,20	11,15	0,001	0,15
Hata	1,15	66	0,02			

Grupların kendi içlerindeki puan artışının değerlendirmek için yapılan bağımlı gruplar t-testi analizinde (Tablo 3) her iki grubunda MTBT ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t_D = -8,66$; $p < 0,001$; $t_K = -3,53$; $p = 0,001$). Bu bulgu, iki grupta da öğrenmenin gerçekleştiğine işaret etmektedir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin MTBT Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t-testi ile Karşılaştırılması

Grup	Test	N	\bar{X}	ss	t	sd	p
Deney	Ön	31	0,47	0,13	-8,66	30	0,000
	Son	31	0,74	0,18			
Kontrol	Ön	37	0,52	0,16	-3,53	36	0,001
	Son	37	0,63	0,14			

Beyin temelli öğrenme modeli ile öğretim programı temelli yaklaşımın fen bilimleri dersinde uygulanması öğrencileri başarıya yönelik duygular olan dersten zevk alma, dersten sıkılma ve endişe duyma değişkenleri açısından farklılaştırmakta mıdır?

Dersten zevk alma boyutu için alınan ortalama puanlar üzerinde yapılan 2x2 Split-plot ANOVA analizi sonucunda (Tablo 4) grup değişkeni etkisinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ($F_{(1,66)} = 0,53, p = 0,47$). Etki büyüklüğü açısından bakıldığında grup değişkeni etkisinin varyansı açıklamada küçük düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2 = 0,01$). Grup ayrımı yapılmaksızın farklı zamanlarda yapılan ön test-son test ölçümlerinde elde edilen puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin zaman değişkeni etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir [$Wilk's \lambda = 0,86, F_{(1,66)} = 10,72, p = 0,002$].

Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ölçümleri arasındaki değişimin farklılaşp farklılaşmadığını inceleyen grup*zaman ortak etkisinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir [$Wilk's \lambda = 0,99, F_{(1,66)} = 0,54, p = 0,46$]. Ortak etkinin anlamlı olmaması, gruplar arasında dersten zevk alma boyutunda bir grup lehine anlamlı bir fark oluşmadığına işaret etmektedir. Etki büyüklüğü açısından, zaman değişkeninin yüksek bir etkiye sahip olduğu görülürken ($\eta^2 = 0,14$), grup değişkeni ile bu etki daralmaktadır ($\eta^2 = 0,01$).

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dersten Zevk Alma Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları için 2x2 Split-plot ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Gruplararası						
Grup (D/K)	0,03	1	0,03	0,93	0,34	0,01
Hata	1,87	66	0,03			
Gruplarıçi						
Zaman	1,25	1	1,245	71,22	0,000	0,52
Grup*zaman	0,20	1	0,201	11,15	0,001	0,15
Hata	1,15	66		0,017		

Her iki grupta da dersten zevk alma boyutunda görülen artış için grupların ön test son test uygulamalarında kendi içinde anlamlı bir değişime sahip olup olmadığını değerlendirmek için bağımlı gruplar t-testi yapılmıştır (Tablo 5). Bulgulara göre, deney grubunun ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t = -2,94, p = 0,006$). Kontrol

grubunda ise dersten zevk alma boyutunda ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür ($t = -1,77, p = 0,084$).

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Dersten Zevk Alma Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t-testi ile Karşılaştırılması

Grup	Test	N	\bar{X}	ss	T	sd	p
Deney	Ön	31	4,13	0,77	-2,94	30	0,006
	Son	31	4,54	0,69			
Kontrol	Ön	37	4,08	0,85	-1,77	36	0,084
	Son	37	4,34	0,79			

Öğrencilerin dersten sıkılma düzeyi için alınan ortalama puanlar üzerinde yapılan 2x2 Split-plot ANOVA analizi sonucunda (Tablo 6), grup değişkeni etkisinin anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır ($F_{(1,66)} = 15,49, p < 0,001$). Etki büyüklüğü açısından bakıldığında grup değişkeni etkisinin varyansı açıklamada yüksek düzeyde bir etkisi olduğu görülmektedir ($\eta^2 = 0,19$). Grup ayrımı yapılmaksızın farklı zamanlarda yapılan ön test-son test ölçümlerinde elde edilen puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin zaman değişkeni etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir [Wilk's $\lambda = 0,64, F_{(1,66)} = 36,66, p < 0,001$]. Bununla beraber, deney ve kontrol gruplarının ön test-son test ölçümleri arasındaki değişimin farklılaşmış farklılaşmadığını inceleyen grup*zaman ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir [Wilk's $\lambda = 0,63, F_{(1,66)} = 38,11, p < 0,001$]. Etki büyüklüğü açısından, zaman değişkeni ve grup*zaman etkileşimi yüksek etkiye sahiptir (sırasıyla, $\eta^2 = 0,36$ ve $\eta^2 = 0,37$).

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dersten Sıkılma Toplam Puan Ortalamaları için 2x2 Split-plot ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Gruplararası						
Grup (D/K)	5,49	1	5,49	15,49	0,000	0,19
Hata	57,04	66	0,86			
Gruplarıçi						
Zaman	5,26	1	5,26	36,66	0,000	0,36
Grup*zaman	5,47	1	5,47	38,11	0,000	0,37
Hata	9,46	66	0,14			

Gruplardaki bu değişimlerin kendi içlerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek için bağımlı grup t testi yapılmıştır. Bu analizlere ilişkin Tablo 7 incelendiğinde deney grubunun ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t = 9,87, p < 0,001$). Kontrol grubunda ise dersten sıkılma boyutunda ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma tespit edilmemiştir ($t = -0,79, p = 0,938$).

Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Dersten Sıkılma Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t-testi ile Karşılaştırılması

Grup	Test	N	\bar{X}	Ss	t	sd	p
Deney	Ön	31	2,02	0,39	9,87	30	0,000
	Son	31	1,22	0,43			
Kontrol	Ön	37	2,02	0,47	-0,79	36	0,938
	Son	37	2,02	0,64			

Tablo 8’de yer alan 2x2 Split-plot ANOVA analizlerine göre, BDÖ - endişe duyma- boyutu için alınan ortalama puanlar üzerinde yapılan varyans analizi sonucunda grup değişkeni etkisinin anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmektedir ($F_{(1,66)} = 26,98, p < 0,001$). Etki büyüklüğü açısından bakıldığında grup değişkeni etkisinin varyansı açıklamada yüksek düzeyde bir etkisi olduğu görülmektedir ($\eta^2 = 0,29$). Grup ayrımı yapılmaksızın farklı zamanlarda yapılan ön test-son test ölçümlerinde elde edilen puan ortalamaları arasındaki farka ilişkin zaman değişkeni etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir [Pillai’s Trace = 0,22, $F_{(1,66)} = 18,90, p < 0,001$]. Bununla beraber, deney ve kontrol gruplarının ön test son test ölçümleri arasındaki değişimin farklılaşp farklılaşmadığını inceleyen grup*zaman ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir [Pillai’s Trace= 0,17, $F_{(1,66)} = 13,68, p < 0,001$]. Etki büyüklüğü açısından, zaman değişkeni yüksek bir etkiye sahipken ($\eta^2 = 0,22$), grup değişkeni ile bu etki biraz daralmaktadır ($\eta^2 = 0,17$).

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Endişe Duyma Toplam Puan Ortalamaları için 2x2 Split-plot ANOVA Sonuçları

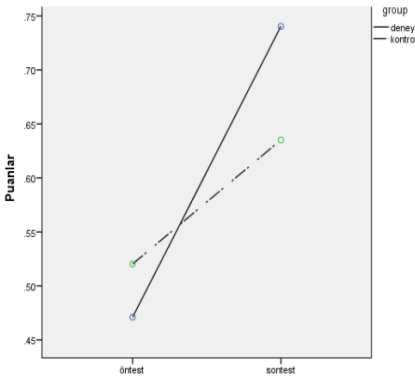
Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Gruplararası						
Grup (D/K)	8,61	1	8,61	26,98	0,000	0,29
Hata	21,06	66	0,32			
Gruplarıçi						
Zaman	4,07	1	4,07	18,90	0,000	0,22
Grup*zaman	2,94	1	2,94	13,68	0,000	0,17
Hata	14,20	66	0,22			

Gruplardaki bu değişimlerin kendi içlerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek için bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Tablo 9 incelendiğinde deney grubunun ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t = 6,52, p < 0,001$). Kontrol grubunda ise dersten endişe duyma boyutunda ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir ($t = 0,43, p = 0,67$).

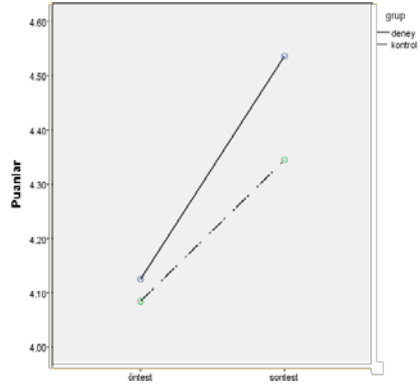
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Endişe Duyma Ön-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t-testi ile Karşılaştırılması

Grup	Test	N	\bar{X}	Ss	t	sd	p
Deney	Ön	31	2,15	0,30	6,52	30	0,000
	Son	31	1,50	0,59			
Kontrol	Ön	37	2,36	0,53	0,43	36	0,67
	Son	37	2,31	0,58			

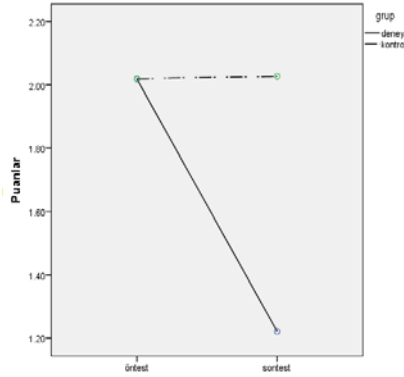
Öğrencilerin fen başarıları, dersten zevk alma, sıkılma ve endişe düzeylerinin deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test değişimleri grafiklerde sunulmuştur. Düz çizgi deney, kesik çizgi ise kontrol grubunu temsil etmektedir.



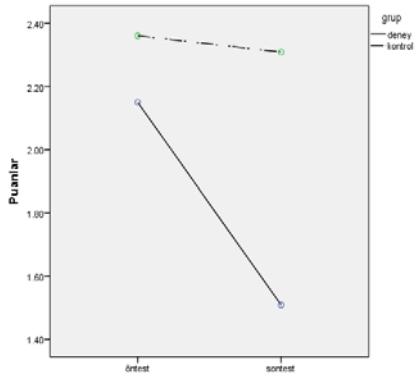
(a)



(b)



(c)



(d)

Şekil-1. Deney ve Kontrol Grubunun Fen Başarıları (a), Zevk Alma (b), Sıkılma(c) ve Endişe (d) Düzeylerinin Ön test ve Son test Değişim Grafikleri

Bein temelli öğrenme modelinin uygulandığı fen bilimleri dersinde öğrencilerin başarıya yönelik duyguları olan dersten zevk alma, dersten sıkılma ve endişe duyma düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?

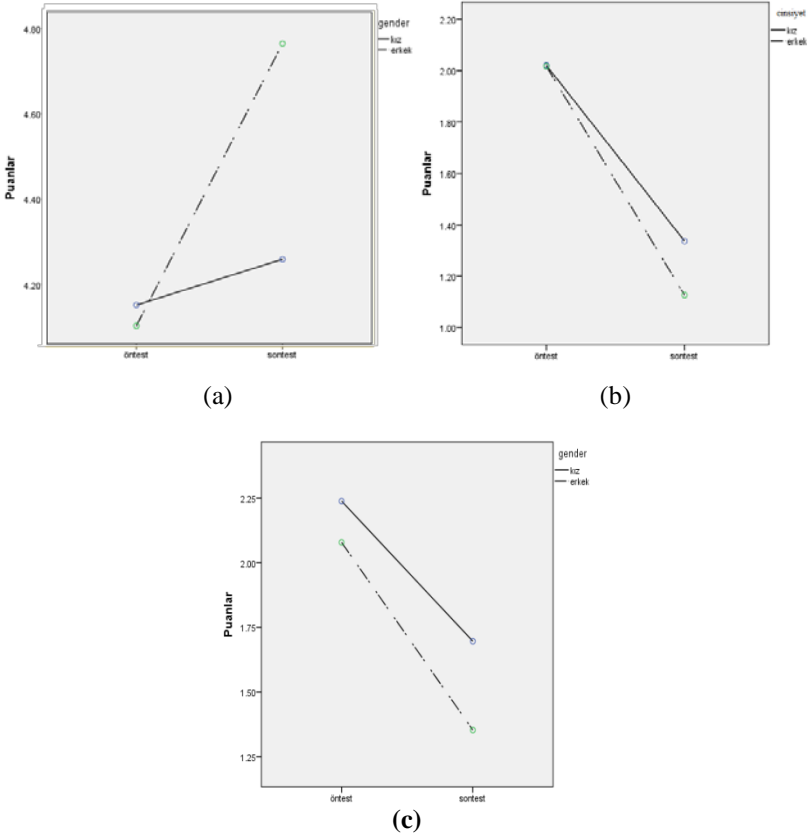
Tablo 10 incelendiğinde, deney grubunda öğrencilerin dersten zevk alma düzeyinde deney grubu kız ve erkek öğrencilerin ön-son test ortalamalarındaki değişimler arasında anlamlı bir farklılaşma gözle çarpmaktadır [Pillai's Trace = 0,13, $F_{(1,29)} = 4,33$, $p = 0,046$]. Diğer taraftan, deney grubu kız ve erkek öğrencilerinin dersten sıkılma ve endişe duyma düzeylerinde ön-son test ortalamalarındaki değişimler anlamlı bir farklılaşmaya işaret etmemektedir (dersten sıkılma: [Pillai's Trace = 0,05,

$F_{(1,29)} = 1,66, p = 0,21$]; endişe duyma: [Pillai's Trace = 0,03, $F_{(1,29)} = 0,86, p = 0,36$]).

Tablo 10. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre BDÖ Toplam Puan Ortalamaları için Split-plot ANOVA Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Zevk Alma	Gruplararası						
	Cinsiyet (K/E)	0,80	1	0,80	1,05	0,31	0,04
	Hata	22,14	29		0,76		
	Grup İçi						
	Zaman	2,27	1	2,27	8,31	0,007	0,22
	Zaman*Cinsiyet	1,18	1	1,18	4,33	0,046	0,13
	Hata	7,92	29		0,27		
Sıkılma	Gruplararası						
	Cinsiyet (K/E)	0,18	1	0,18	0,76	0,39	0,03
	Hata	6,77	29		0,23		
	Grup İçi						
	Zaman	9,52	1	9,516	96,096	0,000	0,77
	Zaman*Cinsiyet	0,16	1	0,165	1,662	0,207	0,05
	Hata	2,87	29		0,099		
Endişe Duyma	Gruplararası						
	Cinsiyet (K/E)	0,97	1	0,972	3,767	0,062	0,12
	Hata	7,48	29		0,258		
	Grup İçi						
	Zaman	6,16	1	6,16	40,759	0,000	0,58
	Zaman*Cinsiyet	0,13	1	0,13	0,858	0,362	0,03
	Hata	4,39	29		0,15		

Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin fen başarıları, dersten zevk alma, sıkılma ve endişe düzeylerinin deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test değişimleri grafiklerde sunulmuştur. Düz çizgi kızları, kesik çizgi ise erkekleri temsil etmektedir.



Şekil-2. Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Dersten Zevk Alma (a), Sıkılma (b), Endişe (c) Düzeylerinin Ön test ve Son test Değişimlerini Gösteren Grafikler

Beyin temelli öğrenme modeline uygun olarak tasarlanmış bir öğrenme ortamında öğrencilerin başarıya ilişkin duygularındaki bu değişim nitel verilerin bulgularıyla da örtüşmektedir. Öğrencilerden uygulama süresince haftalık olarak toplanan yapılandırılmış öğrenci günlükleri analiz edildiğinde öğrenme ortamı ile ilgili dört ana tema ortaya çıkmıştır. Bunlar, sınıf ortamına, içeriğin aktarımına, öğretmen özelliklerine ve sınıf içi etkileşim boyutuna ilişkin duygu ve düşüncelerdir.

Öğrencilerin beyin temelli öğrenme ortamına ilişkin görüşleri nelerdir?**Sınıf ortamına yönelik öğrenci görüşleri**

Tablo 11’de görüldüğü üzere, deney grubunda yer alan öğrenciler beyin temelli öğrenme ortamının grup çalışmasına ve harekete olanak sağladığını belirtmişlerdir. Sınıf planı ile ilgili kız ve erkek öğrencilerin görüşleri birbiri ile örtüşmektedir. Sınıfın görünümü ile ilgili olarak hem kız hem de erkek öğrenciler sınıf ortamının duylara hitap ettiğini belirtmiş; fakat düzenlilik konusunda kız öğrencilerin %43’ü olumsuz görüş bildirmiştir (Tablo 11).

Tablo 11. Öğrencilerin Sınıf Ortamına İlişkin Görüşleri

Alt Tema	Kodlar	+/-	f		%		Örnek Öğrenci İfadeleri
			k	e	k	e	
Sınıf Planı	Grup çalışmasına uygun	+	8	12	57	71	“Eskiden önümüzde birileri olduğu için göremiyorduk; kümeli iken sınıfı ve birbirimizi rahatça görebiliyoruz.” (L.)
	Harekete olanaklı	+	-	3	-	18	“Küme şeklinde oturunca sınıfta baya boşluk oldu; hatta öğretmenimizle birlikte egzersiz hareketleri bile yaptık.” (E.)
Sınıf Görünümü	Duyulara hitap edebilme	+	10	13	71	76	“Derste su içebiliyoruz artık. Fen dersinin olduğu günler sınıfımız çok güzel kokuyordu.” (A.)
	Pano kullanımı	+	1	1	.07	.05	“Öğretmenimizin panoya astığı şeyler ilgi çekici idi onlara her tenefüs baktım okudum.” (F.)
	Düzen	-	6	-	43	-	“Hoşuma gitmeyen şey sıraların dağınık olması.” (L.)

Not: k: kız; e:erkek ; +: olumlu görüş, -: olumsuz görüş

İçeriğin aktarımına yönelik öğrenci görüşleri

İçeriğin aktarımı teması altında yer alan görüşler incelendiğinde (Tablo 12), öğrencilerin derste deney/gözlem, problem çözme, örnek olay gibi yöntemlerin, kart gösterme gibi aktif öğrenme tekniklerinin kullanıldığını ve birden fazla yöntemle ders işlendiğini ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenme ortamında içeriğin aktarımının öğrenmelerine fayda sağladığını belirten öğrenciler, bu düzeyde olumsuz herhangi bir görüş bildirmemişlerdir.

Tablo 12. İçeriğin Aktarımına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Alt Tema	Kodlar	+/-	f		%		Örnek Öğrenci İfadeleri
			k	e	k	e	
Yöntem-teknik	Deney/gözlem	+	10	14	71	82	"Bu ders farklı bir dersti. Dersi nasıl işliyorduk; mesela deneyler yapıyorduk grup arkadaşlarımızla." (M.)
	Problem çözme	+	2	2	14	12	"İlk dersimizde bir etkinlik yapmıştık. Meyve suyunun dökülmesi ve bizim onu temizlemek için yapmamız gerekenle ilgili. Onu arkadaşlarımızla beraber çözmeye çalışmıştık." (A.)
	Örnek olay	+	2	4	14	24	"Mete diye birinin hikâyesini okuduk. Sonra da öğretmenimiz hikâyedeki gibi bir karışım verdi bize ve grupça o karışımdakileri ayırmamızı istedi." (M.)
	Aktif öğrenme (kart gösterme)	+	10	9	71	53	"En çok kart gösterme etkinliğinde eğlendim. Herkes kendi fikrini söylüyor. Sen doğru yaptın sen yanlış yaptın denmiyor. Grubumuzla tartışıp fikrimizi değiştirebiliriz. En son öğretmen cevabı açıklıyor." (F.)
	Yöntem çeşitliliği	+	10	8	71	47	"Her ders başka çalışma yaptık neredeyse" (A.)
	Ön bilgi verilmesi	+	8	6	57	35	"Öğretmen sınıfa gelince o gün ne yapacağımızı söylüyordu. Bunu söylemesi iyiydi; çünkü geçen yıl öğrendiklerim aklıma geliyordu. Mesela daha önceden sınıfta herkes birbirine ne yapacağız diye sorardı gürlütlü olurdu." (S.)
	Öğrenen aktif	+	11	13	79	76	"Derste deneyler yapıyorduk. Öğretmenimiz nasıl yapılacağını gösteriyordu. Biz de grup arkadaşlarımızla kendimiz yapıyorduk." (K.)
	Ürün sunumu	+	6	4	43	24	"Yaptığımız çalışmalarını öğretmenimiz sınıftakilere gösteriyordu. Sonra yanlışımız varsa söylüyorduk, düzeltiyorduk." (N.)
	Düzei	+	3	2	21	12	"Bazı etkinlikler zor, bazıları kolaydı. Başaramam diye düşündüğüm bir etkinlik olmadı." (A.)
	Faydalılık	+	11	13	79	76	"Deney yapınca aklımda kalıyordu." (T.)

Not: k: kız; e:erkek; +: olumlu görüş, -: olumsuz görüş

Öğretmen özelliklerine ilişkin öğrenci görüşleri

Öğrencilerin günlüklerinden elde edilen verilerin özetlendiği Tablo 13'te görüldüğü üzere uygulamayı gerçekleştiren öğretmen ile ilgili öğrencilerin olumlu görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca, öğretmenin kişilik özellikleri bakımından güler yüzlü olduğu, esprili, ders anlatımı sırasında yüksek ses tonu kullandığı belirtilmiştir. Öğrenciler, öğretmenin mesleki özellikleri ile ilgili olarak, alanına hâkim, dersi anlaşılır ve her öğrencinin anlayabileceği düzeyde sunan, ders akışını eğlenceli hale getiren biri olarak belirtmiş ve öğretmenlerinin herkese eşit davrandığını ve kendilerine rehber olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 13. Öğretmen Özelliklerine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Alt Tema	Kodlar	+/-	f		%		Örnek Öğrenci ifadeleri
			k	e	k	e	
Kişilik Özellikleri	Güler yüzlü	+	8	7	57	41	"Öğretmenimiz güzel ve güler yüzlü." (S.)
	İsimle hitap etme	+	8	8	57	47	"İsmim biraz zor olduğu için çoğu öğretmen söyleyemiyor. Ancak bu öğretmenim ismimi hep doğru söyledi." (L.)
	Dil kullanımı ve ses tonu	+	3	-	21	-	"Öğretmenimiz dersi çok iyi anlatıyordu. Anlattıklarını iyi anlıyorum." (S.)
	Esprili Dil	+	2	2	14	.05	"Öğretmenimizle ilgili mutluluk hissediyorum; çünkü çok eğlenceli ders anlatıyor." (M.)
Mesleki Özellikleri	Eşit yaklaşım	+	3	3	21	18	"Öğretmenimiz herkese eşit davranıyordu; sürekli sorulara cevap vermeye çalıştı." (M.)
	Rehber olma	+	3	3	21	18	"Anlattıklarını sorularla bana da buldurdu. Bulmaca çözmek gibi çok eğlenceliydi." (M.)
	Seviyeye inebilme	+	4	8	29	47	"Zor olan fen dersini öğretmenimiz sayesinde daha iyi anlayabiliyorum." (T.)
	Bilgisel Güvenirlik	+	-	2	-	12	"Fen bilgisi öğretmenimiz her şeyi çok iyi bilen bir öğretmen." (A.)
	Açıklayıcı olma	+	2	1	14	.05	"Öğretmenimiz bize anlamadığımız şeyleri açıklıyordu." (K.)

Not: k: kız; e:erkek; +: olumlu görüş, -: olumsuz görüş

Sınıf içi etkileşime yönelik öğrenci görüşleri

Sınıf içi etkileşim durumunu gözlemlemek için uygulama sırasında alınan kamera kayıtları ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Ancak kamera çekimlerine dayalı analizlere bu çalışmada yer verilmemiştir. Öğrenci günlüklerinde etkileşime yönelik kodlamalar içeriğin aktarımında yer alan grup çalışmalarının yapılması ve öğretmen özelliklerinde belirtilen görüşler doğrultusunda yapılmıştır. Belirtilen görüşlere göre etkileşim boyutu üzerine temalandırılmış yapılar Tablo 14’te sunulmuştur. Buna göre, öğrenciler öğretmenleri ile etkileşimli bir iletişime sahip olduklarını belirtirken, sınıf içinde yapılan çalışmalarda gruplar arası etkileşimin grup içi etkileşime oranla daha az olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 14. Sınıf İçi Etkileşime İlişkin Öğrenci Görüşleri

Alt Tema	Kodlar	+/-	f		%		Örnek Öğrenci ifadeleri
			k	e	k	e	
Öğretmen-öğrenci	Etkileşimli diyaloglu	+	7	8	50	47	“Farklı bir dersti. Ne yapıyorduk mesela: Miknatisla çekme. Derste konuşuyor, tartışıyoruz.” (M.)
	Etkileşimsiz diyaloglu	+	4	2	29	12	“Öğretmen sınıfa gelince o gün ne yapacağımızı söylüyordu; bunu söylemesi iyiydi, çünkü geçen yıl öğrendiklerim aklıma geliyordu.” (T.)
Öğrenci-öğrenci	Grup içi	+	10	7	71	41	“Grup arkadaşlarımla işimizi süreyle yapıyorduk; biri yanlış yapınca ona yardım ediyorduk.” (L.)
	Gruplar arası	+	4	2	29	12	“Diğer gruplarla çok çalışma yapmadık ama yaptığımız çalışmalarını öğretmenimiz sınıfta kilere de gösteriyordu.” (A.)

Not: k: kız; e:erkek; +: olumlu görüş, -: olumsuz görüş

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik akademik başarıları ve başarıya yönelik duygularından olan dersten zevk alma, dersten sıkılma ve endişe duyma düzeyleri üzerine etkileri incelenmiştir. Bununla birlikte, beyin temelli öğrenmeye uygun tasarlanan öğrenme ortamında yer alan deney grubu için cinsiyet faktörünün etkisine de araştırılmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol gruplarında

yer alan öğrencilerin kendi grupları içinde akademik başarılarının anlamlı düzeyde arttığı, gruplar arasında ise deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen başarılarının her iki grupta da ön testlerle karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde artması, her iki grupta kullanılan öğretim yöntemlerinin de öğrenmelerin gerçekleşmesine imkân sağladığını göstermektedir. Ancak, iki grup arasında fen başarı düzeylerinin ön test-son test değişimleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine farklılaşmanın tespit edilmiş olması, beyin temelli öğrenme modeline göre şekillendirilmiş öğrenme ortamının daha etkili olduğu sonucunu doğurmaktadır. Bu bulgular, ilkökul düzeyinde beyin temelli öğrenme modelinin uygulandığı fen bilimleri dersini konu alan Koyuncu (2009) ve sosyal bilgiler dersini konu alan Baştuğ'un (2007) çalışmaları ve ortaokul öğrencilerinde beyin temelli öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşan çeşitli araştırmalar ile benzerlik göstermektedir (Akyürek ve Afacan, 2013; Çelebi, 2008; Çengelci, 2005; Erduran Avcı, 2007; Görgün, 2010; Hasra, 2007; İnci, 2010; Öner 2008; Yıldırım, 2010; Yücel, 2011).

Bu araştırmada, başarıya yönelik duygulardan olan zevk alma düzeyinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı; deney grubu içinde uygulama öncesi ve sonrası dersten zevk alma düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir değişim bulunurken, kontrol grubunda ise ortalamalarda pozitif yönde bir artış olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın gerçekleştirildiği iki grubun sınıf öğretmenlerinin ders işleyiş yöntemi olarak geleneksel anlayışa sahip oldukları, öğretim programında yer alan deney ve etkinliklerin yeterince sınıf ortamına taşınmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, iki grup arasında fark oluşmamasının sebebinin her iki grupta yer alan öğrencilerin de aslında kendileri için yeni öğretim tasarımlarıyla karşılaşmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan, bu durum, Pekrun ve diğerlerinin (2010) öğrenmeler artıkça dersten zevk alma duygusunun arttığı yönündeki bulguları ile de örtüşmektedir. Nitekim akademik başarıya yönelik bulgular da bu sonucu desteklemektedir. Her iki grupta da öğrenmenin gerçekleşmesi öğrencilerin dersten zevk alma düzeylerini pozitif yönde etkilemiştir. Bununla birlikte, grupların kendi içindeki ön test-son test değişimlerine bakıldığında dersten zevk alma boyutunda deney grubunda anlamlı düzeyde bir değişimin olup, kontrol grubunda değişim olmaması beyin temelli öğrenme ortamına bağlanabilir. Bu durum, elde edilen nitel verilerle de örtüşmektedir.

Nitel verilerde öğrenciler derslerde yaptıkları etkinliklerin eğlenceli ve zevkli olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenin her öğrenciye eşit

davrandığına, bilgisinin güvenilir olduğuna, bireyler arasında ve öğretmen-öğrenci arasında etkileşimin yoğun olduğuna yönelik görüş bildirmişlerdir. Dersten zevk alma, keyifli olma durumu öğrenmeler kadar bireylerin öğrenme ortamına yönelik algıları ile de şekillenmektedir. Öğrenme ortamının yapısı, öğretmen özelliklerinden, dersin işleniş biçiminden, sınıf ortamının düzenlenmesinden ve bireyler arası etkileşimden etkilenmektedir. Kendilerini güvenilir bir ortamda hisseden, sınıf ve öğrenme ortamına ait hisseden bireyler öğrenmeden zevk almaktadırlar (Bakır Ayğar ve Kaya, 2017). Benzer şekilde, Dekal (2002), öğrenme ortamının eğlenceli olmasının, öğrencilerin grup çalışmaları içinde yer almalarının ve güvenli bir ortamda olduklarını hissetmelerinin akademik başarılarını artırdığını iddia etmektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular, bu araştırmaların bulguları ile de örtüşmektedir.

Dersten sıkılma ve endişe duyma düzeylerinde deney grubu lehine bulunan anlamlı farklılaşma, beyin temelli öğrenme modelinin öğrencilerin dersten sıkılmalarını önlediği ve dersten endişe duymalarını azalttığı şeklinde yorumlanabilir. Öyle ki, sıkılma duygusu öğrenme ortamından etkilenmektedir. Öğrencilere zorlayıcı ancak başarılı olabilir etkinlikler sunulmadığı takdirde sıkılma duygusu artmaktadır (Pekrun ve diğerleri, 2010). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerde sıkılma duygusunun değişmemesinin fen kitabında yer alan etkinliklerin zorlayıcı ancak başarılı olabilir nitelikte olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Deney grubu için elde edilen bu sonuç araştırmanın nitel verileri ile de örtüşmektedir.

Araştırmanın nitel verilerine göre, öğrenciler içeriğin aktarılması ile ilgili etkinliklerin zorluk düzeyi hakkında, etkinliklerin çok kolay olmadığını, kendilerini uğraştırdığını, ancak başaramayacaklarını hiç düşünmediklerini ifade etmişlerdir. Endişenin genelde başarıya ya da performansa odaklı ortamlarda başaramama kaygısı ile yoğunlaştığı bilinmektedir (Sakız, 2015). Bu çalışmada da olumlu sınıf iklimini ve öğrenenlerin duygularını ön planda tutan beyin temelli öğrenme modelinin öğrencilerin başarı odaklı olmaktan ziyade öğrenme odaklı olmalarını sağladığı düşünülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinde ise başarı odaklı olma durumunun devam etmiş olabileceği; bu nedenle de öğrencilerde endişe duyma düzeyleri yönünden ön testle karşılaştırıldığında bir değişim tespit edilemediği düşünülmektedir.

Beyin temelli öğrenme modelinde, başarı duyguları ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak bu duyguları derse yönelik tutum ile ilişkili olarak değerlendirecek olursak, çalışmanın sonuçlarının alan

yazındaki pek çok çalışma ile örtüştüğü (Akyürek ve Afacan, 2013; Baştuğ, 2007; İnci, 2010; Görgün, 2010; Koyuncu, 2009; Saleh, 2011; Yücel, 2011) ve bu duyguların öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirmeleri için önemli bir adım teşkil ettiği söylenebilir.

Araştırmanın cinsiyet değişkenine ilişkin bulgular, beyin temelli öğrenme modeli uygulamalarının öğrencilerin dersten zevk alma düzeylerinde erkek öğrenciler lehine anlamlı bir farklılaşmaya yol açtığı sonucunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç çalışmanın nitel boyutu ile de örtüşmektedir. Elde edilen nitel verilerde sınıf ortamına ilişkin yer alan ifadelerde çoğunlukla kız öğrenciler, sınıfın gürültülü ve dağınık olduğunu ve bu durumdan hoşlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Aynı veriler incelendiğinde çoğunlukla erkek öğrenciler, derslerde yer verilen fiziksel egzersizlerden, hareketli ve dinamik ortamdan hoşlandıklarını ifade etmişlerdir.

Dersten sıkılma ve endişe duyma düzeylerinde ise cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılaşma tespit edilememiştir. Etkinliklerin başarılı olabilir zorlayıcı nitelikte olması, derslerin öğrenci merkezli olması ve başarı odaklı olmaktan çok öğrenme odaklı bir öğrenme ortamı oluşturulmasının bu durumda etkili olduğu düşünülmektedir. Pekrun ve diğerleri (2010) tarafından yapılan bir araştırma matematik dersinde kız öğrencilerin dersten daha az hoşlandıklarını ve endişe duygularının daha baskın olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, bu çalışmada deney grubu kız öğrencilerinin dersten zevk alma duygusunun erkeklere göre az olması sonucu ile örtüşmekte ve endişe boyutunda farklılık görülmemesi ile çelişmektedir. Bunun uygulamada yer verilen ders olan fen bilimleri dersinin ve beyin temelli öğrenme modelinin doğasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Öğrenci dinamiği, öğretmen özellikleri ve fiziki şartlardan etkilenen, öğrenme durumunu ise doğrudan etkileyen öğrenme ortamlarını tasarlamak uzmanlık gerektiren ve titizlikle yürütülmesi gereken bir süreçtir. Bu çalışmada sınıf mevcudunun 30 kişi üzerinde olması, devlet okulunun idari kaygıları ve okulun fiziki şartlarının etkisi öğrenme ortam tasarımının istenilen düzeyde yansıtılabilmesi için bir sınırlılık oluşturmuştur. Çalışma bu sınırlılıklara rağmen devlet okullarında gerçekleştirilecek araştırmalar için yol gösterici bulgular sunması açısından oldukça önemlidir. Bu çalışma bulgularından sınıf öğretmenlerinin öğrenme ortam tasarımı oluşturmada faydalanması umulmaktadır. Ayrıca, beyin temelli öğrenme üzerine özellikle ilkökul ortamlarında daha çok araştırma yapılması, farklı disiplinlerde

benzer araştırmaların artırılması ve araştırmalarda öğrencilerin akademik duygularına daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akyürek, E. ve Afacan, Ö. (2013). The effect of brain-based learning approach which applied to 8th grade science and technology classes on students' academic achievement. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(1), 75-98.
- Awolola, S. (2011). Effect of brain-based learning strategy on students' achievement in senior secondary school mathematics in Oyo State, Nigeria. *Journal of Educational Sciences*, 2, 91-106.
- Bakır Ayğar, B. ve Kaya, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin okul aidiyet duygusu ile okul temelli yalnızlık arasındaki ilişkide okul ikliminin aracılık rolü. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 14-27. doi: 10.19160/5000201389
- Baştuğ, M. (2007). *Beyin temelli öğrenme kuramının ilköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler öğretiminde kullanılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Baştuğ, M. ve Korkmaz, İ. (2010). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler öğretiminde kullanılması. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 407-421.
- Becktold, H. (2001). Brain based instruction in correctional settings: strategies for teachers. *JCE*, 52(3), 95-97.
- Caine, R. N. ve Caine G. (2002). *Making connections: teaching and the human brain* (Çev. Ed. Gülten Ülgen). Ankara: Nobel.
- Caine, R. N., Caine, G., McClintic, C. ve Klimek, K. (2005). *12 brain/mind learning principles in action: the fieldbook for making connections teaching, and the human brain*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd edition). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Creswell, J.W. and Clark, P. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks: Sage.
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco, CA: Jossey-Boss.
- Çelebi, K. (2008). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çelebi, K. ve Afyon, A. (2011). İlköğretim fen bilgisi dersinde uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 169-182.
- Çengelci, T. (2005). *Sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çengelci, T. (2007). Sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *İlköğretim Online*, 6(1), 62-75.

- Dekal , J. (2002). *A study of the physical components of enrichment learning environment, factor which impede implementation and future strategies for success* (Unpublished doctoral thesis). La Verne University, California, USA
- Duman, B. (2010). The effects of brain-based learning on the academic achievement of students with different learning styles. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(4), 2077-2103.
- Dwyer, B. (2001). Successful training strategies for the twenty-first century: using recent research on learning to provide effective training strategies. *The International Journal of Educational Management*, 15(6), 312-318.
- Ekici, G. (2016). *Öğrenme ve öğretme kuramları ve uygulamadaki yansımaları*. Ankara: Pegem. .
- Erduran Avcı, D. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılık üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Erduran Avcı, D. ve Yağbasan, R. (2009). Beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin fene yönelik tutumları üzerine etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 779-796.
- Erkuş, A. (2013). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci (4. Baskı)*. Ankara : Seçkin Yayıncılık
- Görgün, S. (2010). *Türkçe dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Güler Demirci, P. M. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersinde öğrenilmesi gereken en önemli konunun ne olduğuna ilişkin düşünceleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 113-121.
- Gülpınar, M., Işoğlu Alkaç, Ü. ve Yeğen Çağlayan, B. (2015). Integrated and contextual basic science instruction in preclinical education: problem-based learning experience enriched with brain/mind learning principles. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(5), 1215-1228. doi: 10.12738/etsp.2015.5.0095
- Hacıömeroğlu, G., Bilgen, S. ve Tabuk, M. (2013). Turkish adaptation of achievement emotions questionnaire - elementary school. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38, 85-96.
- Hardiman, M. (2003). *Connecting brain research with effective teaching: brain target model*. Lanham, Maryland: The Scarecrow Press.
- Hasra, K. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Üniversitesi, Muğla.
- İnci, N. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarı, tutum ve hatırlama düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Jensen, E. (2006). *Teaching with the Brain in mind* (Çev. Ed. A. Doğanay) Ankara: Nobel.
- Kiedinger, R. (2011). *Brain-based learning and its effects on reading outcome in elementary aged students* (Unpublished master thesis). University of Wisconsin-Stout, Wisconsin.
- Konecki, L. R. and Schiller, E. (2003). Brain based learning and standarts - based elementary science. ERIC.

- Koyuncu, B. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi için geliştirilen zenginleştirilmiş öğretim tasarımlarının öğrencilerin erişimleri, derse yönelik ilgileri ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Lichtenfeld, S., Pekrun, R., Stupnisky, R.H., Reissi, K. and Murayama, K. (2012). Measuring students' emotions in the early years: The achievement emotions questionnaire-elementary school (AEQ-ES). *Learning and Individual Differences*, 22, 190-201.
- Miles, M.B. and Huberman, A.M. (2015). *Nitel veri analizi* (Ed. S. Altun Akbaba ve A. Ersoy, 1. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Öner, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve hatırdaki tutma düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Özbay, M. ve Memiş, M.R. (2015). Beyin araştırmalarına dayalı öğrenme ve yazma eğitimi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 3(2), 1-34.
- Özdemir, Ş.A. ve Sadık, S. (2016). Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı matematik eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi. *Uluslararası Sosyal Alan Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 16-32.
- Özden, M. ve Gültekin, M. (2008). The effects of brain-based learning on academic achievement and retention of knowledge in science course. *Electronic Journal of Science Education*, 12(1), 1-17.
- Palavan, Ö. ve Başar, E. (2014). Hayat bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kalıcılığa etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-178.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341. doi: 10.1007/s10648-006-9029-9.
- Pekrun, R., Goetz, T. and Perry, R.P. (2005). *Academic Emotions Questionnaire (AEQ): User's manual*. Department of Psychology, University of Munich.
- Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L.M., Stupnisky, R.H. and Perry, R.P. (2010). Boredom in achievement settings: exploring control-value antecedents and performance outcomes of a neglected emotion. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 531-549. doi: 10.1037/a0019243.
- Perry, N. (1998). Young children's self-regulated learning and contexts that support it. *Journal of Educational Psychology*, 90(4), 715-729.
- Prigge, D. D. J. (2002). Promote brain based teaching and learning. *Intervention in School and Clinic*, 37(4), 237-241.
- Radin, J. L. (2005). *Brain research and classroom practice. bridging the gap between theorists and practitioners* (Unpublished doctoral thesis). Colorado State University, Colorado.
- Sakız, G. (2015). Perceived teacher factors in relation to students' achievement-related outcomes in science classrooms in elementary school. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 115-129.
- Saleh, S. (2011). The effectiveness of the brain-based teaching approach in generating students' learning motivation towards the subject of physics: a qualitative approach. *US-China Education Review A*, 1, 63-72.

- Schunk, D. (2010). *Öğrenme teorileri: Eğitimsel bakış açısıyla* (Çev. Ed. M. Şahin, 5. baskı). Ankara: Nobel.
- Sousa, D. A. (2001). *How the brain learns: a classroom teacher's guide*. California: Corwin Press.
- Şeyihoğlu, A. ve Kaptan, S. (2012). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının sınıf öğretmen adaylarının coğrafya dersindeki tutum ve başarılarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 380-393.
- Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S. (2005). *Using multivariate statistics* (5th edition). U.S.:Pearson.
- Tavşancıl, E. ve Aslan, E.A. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon.
- TDK (2017). *Endişe tanımı*. 21 Haziran 2017 tarihinde <http://www.tdk.gov.tr> adresinden erişildi.
- Teddle, C. and Tashakkari, A. (2015). *Karma yöntem araştırmalarının temeli* (Çev. Ed. Y. Dede ve S. B. Demir). Ankara: Anı Yayıncılık.
- TÜİK (2013). *Seçilmiş göstergelerle İstanbul*. Ankara: TÜİK.
- Yıldırım, Ö. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde (7. Sınıf) beyin temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı, derse yönelik tutum ve motivasyon düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Yücel, C. (2011). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre fen ve teknoloji öğretiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

EXTENDED SUMMARY

Brain-based learning (BBL) addresses the importance of emotions as much as senses in the learning processes. BBL requires the design of rich and appropriate experiences relevant to daily life and harmonious applications to ensure that students understand the essence of the experience which results in learning (Caine & Caine, 2002).

According to Caine and Caine (2002), 12 principles of the brain learning are the followings:

1. Brain is a complex and flexible system
2. Brain is a social system
3. A search for meaning is inborn
4. A search for meaning happens through modelling
5. Emotions are critical for modelling
6. Brain simultaneously perceives and creates the pieces and the whole
7. Both focused and peripheral attention is needed for learning

8. Learning occurs through conscious and non-conscious processes
9. Learning is organized through two or more ways
10. Developmental processes affect learning
11. Challenge ameliorates complex learning while threat minimizes it
12. Every brain is uniquely organized

Learning environments designed for BBL should be emotionally trusted and free from threat, promote active participation and provide opportunities for learners to experiment (Dwyer, 2001). Caine and Caine (2002) described three principals presented below for designing lessons suitable for BBL:

1. Relaxed alertness: Both determination and peaceful environment which exposes high challenge but low threat positively influence learning. If an experience is perceived as a threat, the process called downshifting occurs.
2. Orchestrated immersion: Immersing students into a context/task/content can be possible through multiple ways of complex and authentic experiences. When wholeness and connection emerge, students use their memory systems to experience the content.
3. Active processing: Experience is harmoniously and meaningfully integrated and internalized by students.

In the current study, using the principles and practices of BBL, an experimental study was conducted. The purpose of this study was to examine the effects of brain-based learning activities on students' science achievement and achievement emotions - enjoyment, anxiety, and boredom- in science course in an elementary school classroom in Istanbul, Turkey. Gender effect was also investigated.

In this study, the mixed design approach involving both quantitative and qualitative methods was adapted. The quantitative part of the research involved pretest-posttest control group quasi- experimental design while the qualitative part of that included the semi-structured interviews with students and the journals written by the students in the experimental group. A total of 68 fourth-grade students in two classrooms, experimental and control groups, were participated in the study. There were 31 students ($n_{girl} = 14$ (45%), $n_{boy} = 17$ (55%)) in the experimental group and 37 students in the control group ($n_{girl} = 14$ (38%), $n_{boy} = 23$ (62%)).

The study was conducted in the fall term of 2014-2015 academic year, took eight weeks and 24 hours in total and carried out in a fourth grade science unit called *Introduction to Matter*. In this study, initially, an achievement test related to Introduction to Matter Unit was developed by the researchers. Before the experiment, students in the experimental and the control groups responded to the achievement test to evaluate their prior knowledge on the subject area. The students were also responded to Achievement Emotions Questionnaire developed by

Lichtenfeld, Pekrun, Stupnisky, Reissi and Murayama (2012) and adapted to Turkish by Hacıömeroğlu, Bilgen and Tabuk (2013). The same teacher, one of the researchers, carried out the science lessons during eight weeks of intervention both in the experimental and the control groups. None of the students were familiar with the teacher before. The experimental group was taught based on BBL tasks. The control group was instructed using the curriculum provided by Turkish Ministry of National Education. After eight weeks of experiment, the students once again responded to the Achievement Test and Achievement Emotions Questionnaire. Split-plot ANOVA and content analyses were used for the analyses of the quantitative and the qualitative data.

The results showed that there was a significant difference in students' academic achievement levels between groups, in favor of the experimental group. Although, there was no significant difference in students' enjoyment levels in both groups, boredom and anxiety levels were significantly different in the negative direction, favoring the experimental group. In terms of gender differences in the experimental group, while there were no significant changes in boredom and anxiety levels of both genders, academic enjoyment levels significantly differed in the positive direction, favoring boys. Elaborating this finding with the qualitative data showed that female students perceived the classroom environment irregular and preferred highly structured classroom environments, and, hence reported dislike for the current environment. Male students, on the other hand, were found to be satisfied with the dynamic nature of the classroom environment. However, both male and female students reported that the learning environment was interaction-oriented, the teacher structured a positive classroom climate, and the tasks in the class were compelling but achievable. Based on the qualitative data, it was considered that the learning conditions created in the BBL classroom might have decreased students' boredom and anxiety levels in the experimental group.