



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İlköğretim Ana Bilim Dalı  
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

NON-FORMAL ÖĞRENME ORTAMLARININ EPİZODİK BELLEĞE VE ÖĞRENCİ  
BAŞARISINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI: ENERJİ PARKI

Duygu MUTLU KAYA

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2020

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye ... En İyiyeye ...*



# HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İlköğretim Ana Bilim Dalı  
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

NON-FORMAL ÖĞRENME ORTAMLARININ EPİZODİK BELLEĞE VE ÖĞRENCİ  
BAŞARISINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI: ENERJİ PARKI

INVESTIGATING THE EFFECT OF NON-FORMAL LEARNING ENVIRONMENT  
ON EPISODIC MEMORY AND STUDENT'S ACHIEVEMENT: CASE OF ENERGY  
PARK

Duygu MUTLU KAYA

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2020

## Öz

Bu çalışma, non-formal öğrenme ortamlarındaki fen derslerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri ve bu öğrenmelerin uzun süreli belleğe aktarılmasında epizodik yaşantıların rolünü anlamayı amaçlamıştır. Araştırma deseninin nicel boyutunu ön test-son test kontrol gruplu bir yapı oluşturmaktadır. Nitel boyutunda ise epizodik hafızalarındaki (anısal bellek) yaşantıların ortaya çıkartılması için durum çalışmasından faydalanılmıştır. Çalışma grubunu 2016-2017 eğitim ve öğretim yılında Ankara ilinin Sincan ilçesinde bulunan bir ortaokuldaki 43 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunda 21 öğrenci (12 erkek, 9 kız), kontrol grubunda ise 22 öğrenci (12 erkek, 10 kız) bulunmaktadır. Araştırmanın nicel boyutunda Bozdoğan (2007) tarafından geliştirilmiş 21 çoktan seçmeli ve 8 maddeli eşleştirme sorusundan oluşan “Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırma modelinin nitel boyutundaki veriler için ise araştırmacı tarafından geliştirilen “Epizodik Hafıza Formu” kullanılmıştır. Nicel boyuttaki verilerin analizi için ilişkili örneklem t-testi ve ANCOVA kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizi için ise içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın nicel boyutu olan başarı ile ilgili analizlerde hem deney hem de kontrol grubunda yapılan uygulamaların öğrenci başarısını arttırmasına rağmen her iki gruptaki uygulamaların etkililiği incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak her iki gruptaki uygulamalar sonucunda oluşan erişinin karşılaştırılmasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Nitel analizler sonucunda ise non-formal ortamda gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerde kavramsal, duyuşsal ve araştırma becerileri boyutlarında yaşantı temelli anılar oluşturduğunu göstermiştir. Bu yaşantıların uygulamanın üzerinden bir yıl geçmesine rağmen katılımcılar tarafından hatırlanması epizodik bellekteki yaşantıların ilişkilendirilerek uzun süreli belleğe aktarıldığını göstermektedir. Çalışma sonucunda non-formal ortamdaki epizodik yaşantıların öğrenme üzerindeki etkileri ortaya konulduğunda, fen derslerinin okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmesinin desteklenmesi önerilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** non-formal öğrenme ortamı, epizodik bellek, enerji parkı

## **Abstract**

This study aimed to understand the effects of science lessons in non-formal learning environments on students' learning and the role of episodic experiences in transferring these learning to long-term memory. The quantitative dimension of the research design constitutes a structure with a pretest-posttest control group. In its qualitative aspect, a case study was used to reveal the experiences in episodic memories. The study group consisted of 21 students in the experimental group and 22 students in the control group. In the quantitative dimension of the research, the "Achievement Test" developed by Bozdoğan (2007) was used. For the qualitative dimension of the research model, the "Episodic Memory Form" was used. Content analysis was carried out for the study of the qualitative data obtained in the research. In the analysis of the quantitative dimension, it was concluded that the implementation performed in both experimental and control groups significantly increased student success. However, no statistically significant difference was found in comparing the claims in both groups. As a result of qualitative analysis, it was shown that the activities carried out in a non-formal environment create conceptual, affective, and inquiry-skills memories in students. The fact that these experiences are remembered by the participants shows that the information in episodic memory is associated and transferred to long-term memory. When the effects of episodic experiences in non-formal environments on learning are revealed as a result of the study, it is recommended to support the realization of science lessons in out-of-school learning environments.

**Keywords:** non-formal learning, episodic memory, information processing theory, energy park

## Teşekkür

Tüm lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca kendisinden çok şey öğrendiğim; tezimin şekillenmesinde fikirlerini benimle paylaşan, epizodik hafıza konusunda çalışmamı sağlayan, her türlü sorumda bilgi ve tecrübeleriyle yanımda olan, beni çalışmam için yüreklendiren ve desteğini hiç esirgemeyen, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli danışman hocam Doç. Dr. Meral HAKVERDİ CAN'a,

Tezimin başlangıcından bu yana desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, tezimin her aşamasında bana hiç bıkmadan yardımlarını ve bilgilerini sunan, kendisine ayırması gereken zamanı benim için harcayan değerli eşim Gökhan KAYA'ya,

Tezimin düzeltilmesi ve geliştirilmesinde fikirleri ile yol gösteren değerli jüri üyelerim Doç. Dr. Serkan YILMAZ ve Dr. Öğr. Üyesi İlkay AŞKIN TEKKOL'a,

Veri toplama sürecinde çalışmama katkı sağlayan, özveriyle çalışan canım öğrencilerime,

Desteğini benden esirgemeyen, çalışmalarımda beni her zaman motive eden, yüksek lisans hayatımın bana kazandırdığı değerli arkadaşım Gökçe TOP'a,

Tez yazım sürecim boyunca beni motive eden değerli arkadaşlarım Şeyma ŞENGİL AKAR ve İbrahim AKAR'a, Merve AHİ ve Berat AHİ'ye, Burcu KARABULUT COŞKUN ve Metin COŞKUN'a,

Hayatım boyunca emeklerini üzerimden eksik etmeyen, ihtiyacım olduğu her an yanıma koşan aileme,

Kendisine ait zamanı yüksek lisans yapmak için kullandığım, varlığıyla beni güçlendiren canım kızım Arya KAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İçindekiler

Öz .....	ii
Abstract .....	iii
Teşekkür .....	iv
Tablolar Dizini .....	vii
Şekiller Dizini .....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini .....	ix
Bölüm 1 .....	1
Problem Durumu .....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	4
Araştırma Problemi.....	5
Sayıtlar .....	6
Sınırlılıklar .....	6
Tanımlar .....	6
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar .....	8
Bilgi İşleme Kuramı ve Epizodik Bellek .....	8
Formal, İnfomal ve Non-Formal Öğrenme .....	12
İlgili Araştırmalar.....	15
Bölüm 3 Yöntem .....	23
Araştırma Deseni.....	23
Çalışma Grubu .....	24
Araştırmanın Uygulama Basamakları.....	25
Veri Toplama Araçları ve Teknikleri .....	30
Veri Analizi ve Yorumlama .....	32
Bölüm 4 Bulgular .....	35
Non-formal Öğrenme Ortamlarında Başarı ile ilgili Bulgular .....	35
Non-formal Ortamlardaki Epizodik Öğrenmeler ile ilgili Bulgular .....	43
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	62

Sonuç ve Tartışma .....	62
Öneriler.....	69
Kaynaklar.....	71
Ekler .....	78
EK-A: Gezi Öncesi Etkinlik 1 .....	78
EK-B: Gezi Öncesi Etkinlik-2 .....	79
EK-C: MTA Enerji Parkı Sunumu .....	80
EK-Ç: Gezi Sırasında Etkinlik-1.....	83
EK-D: Gezi Sırasında Etkinlik-2.....	91
EK-E: Gezi Sonrası Etkinlik .....	92
EK-F: Epizodik Hafıza Formu .....	93
EK-G: Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	95
EK-Ğ: MEB Uygulama İzni .....	96
EK-H: Etik Beyanı.....	97
EK-I: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu .....	97
EK-İ: Thesis/Dissertation Originality Report .....	99
EK-J: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı .....	100



## Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Formal, Informal, Non-formal Öğrenme Ortamları</i> .....	13
Tablo 2 <i>Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Desen</i> .....	23
Tablo 3 <i>Çalışma Grubuna Ait Betimleyici Özellikler</i> .....	24
Tablo 4 <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları</i> .....	25
Tablo 5 <i>Deney Grubunda Yapılan Uygulamalar ve Uygulama Zamanı</i> .....	27
Tablo 6 <i>Kontrol Grubu Yapılan Uygulamalar ve Yapılma Sıralaması</i> .....	29
Tablo 7 <i>Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları</i> .....	30
Tablo 8 <i>Yakıtlar Konusu Kazanım ve Başarı Testi Sorularının Dağılımı</i> .....	31
Tablo 9 <i>Deney ve Kontrol Grubunda Elde Edilen Veriler İçin Normallik Testi</i> .....	32
Tablo 10 <i>Deney Grubunun Başarı Testine Ait Betimsel Analiz Sonuçları</i> .....	35
Tablo 11 <i>Deney Grubu Ön ve Son Test Puanlarına Ait Varyansların Homejenlik Testi</i> .....	37
Tablo 12 <i>Başarı Testi Ön_Test-Son_Test Ortalamaları Arasındaki Farkın Anlamlılığına İlişkin t-Testi Sonuçları</i> .....	37
Tablo 13 <i>Kontrol Grubunun Başarı Testine Ait Betimsel Analiz Sonuçları</i> .....	38
Tablo 14 <i>Başarı Testi Ön Test-Son Test Ortalamaları Arasındaki Farkın Anlamlılığına İlişkin t-Testi Sonuçları</i> .....	40
Tablo 15 <i>Kontrol ve Deney Gruplarının Düzeltilmiş Son_Test Puanları</i> .....	42
Tablo 16 <i>Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları</i> .....	42
Tablo 17 <i>Epizodik Öğrenmeler ile İlgili Kavramsal Boyut Teması ve Alt Temaları</i>	44
Tablo 18. <i>Öğrenci Çizimlerinin Frekans ve Yüzde Tablosu</i> .....	47
Tablo 19 <i>Epizodik Öğrenmeler ile İlgili Sosyal/Duyuşsal Boyut Teması ve Alt Temaları</i> .....	53
Tablo 20 <i>Epizodik Öğrenmeler ile İlgili Araştırma Becerileri Boyutu Teması ve Alt Temaları</i> .....	56

## Şekiller Dizini

Şekil 1. Öğrenme ve bellekte bilgi işlem modeli .....	8
Şekil 2. Bilgi işleme kuramında yer alan belleklerin ilişkisi. ....	10
Şekil 3. İnfomal ve non-formal öğrenme.....	14
Şekil 4. Deney grubunun ön test ve son test puanlarının dağılımı. ....	36
Şekil 5. Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının dağılımı. ....	39
Şekil 6. Bağımlı değişken ve eş değişken arasındaki doğrusallık ilişkin saçılım grafiği. ....	41
Şekil 7. Maden ocağı çizimi (Ö18). ....	46
Şekil 8. Öğrencinin güneş paneli çizimi. ....	49
Şekil 9. Bisiklet çizimi. ....	51
Şekil 10. Bor madeni çizimi (Ö21). ....	52
Şekil 11. Petrol sondası çizimi (Ö5). ....	53
Şekil 12. Öğrencilerin etkinlik formlarını doldurma anı fotoğrafı. ....	57
Şekil 13. Öğrencilerin grup çalışması anına ait fotoğraflar. ....	58
Şekil 14. Öğrenci poster görselleri. ....	61

## Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

**USB:** Uzun Süreli Bellek

## Bölüm 1

### Problem Durumu

İnsanlar, öğrenmenin önemli olduğu konusunda hemfikir olmakla beraber nedenleri, süreçleri ve sonuçları konusunda farklı bakış açısına sahiptirler. Öğrenmenin evrensel olarak kabul edilmiş ortak bir tanımı yoktur (Shuell, 1986). Ancak birçok eğitim uzmanının öğrenmenin temelini oluşturduğu ölçütleri dikkate alarak bir tanım yapılacak olursa “öğrenme davranışlarda ya da öğrenilmiş biçimde davranabilme kapasitesinde meydana gelen ve pratikten, deneyimin diğer şekillerine kadar çeşitli alanlarda sonuç veren kalıcı bir değişikliktir” (Schunk, 2014, s.2) denebilir. Bununla birlikte öğrenme çocuğun doğduğu ilk andan başlayarak hayatı boyunca devam eden bir süreç olarak kabul edilmektedir.

Öğrenme yeni bir davranış oluşturma veya mevcut davranışta değişiklikler oluşturmaya içerir ve bu duruma bilişsel öğrenme açısından bakıldığında öğrenme doğrudan gözlemlenebilir veya ölçülebilir değildir. Öğrenmenin ancak ürünleri ya da sonuçları üzerinde yapılan gözlemler sonucunda yorumlamalar ve değerlendirmeler yapılmaktadır. Günümüzde öğrenmeyi açıklayan farklı kuramlar bulunmaktadır. Alan yazındaki bazı kaynaklar öğrenme kuramlarını davranışçı ve bilişsel olarak gruplandırmaktadır (Dural, 2008). Bazı kaynaklarda ise davranışçı, bilişsel, duyuşsal ve nörofizyolojik öğrenme kuramları olarak daha geniş bir şekilde sınıflandırılmaktadır (Phillips ve Soltis, 2019).

Sosyal bilişsel teoriye göre öğrenme iki farklı yolla gerçekleşir. Ya birey doğrudan birey yaparak öğrenir ya da başkalarını gözlemler, taklit eder ve davranışa dönüştürür (Schunk, 2014). Bilişsel teoriler ise belleğe çok önem verir, öğrenmeyi kodlama ve bellekteki iyi bir organizasyonla eş değer tutar. Ayrıca bilişsel yaklaşıma göre öğrenme bilgi işleme kuramı ile açıklanabilir. Bilgiyi işleme kuramı öğrenme süreçlerinin mekanizmasının anlaşılmasını ve bu mekanizmaların harekete geçirilmesi için yapılabilecek etkinliklerin geliştirilmesini desteklediğinden oldukça önemlidir. Bilgi işlem teorisyenlerinin bilişsel süreçlerin nasıl çalıştığı konusundaki ortak görüşlerinden biri, bilgi işlemenin uyarıcı alma ve tepki üretme arasında geçen aşamalardan oluştuğudur (Schunk, 2014). Bilginin şekli ya da nasıl temsil edileceği aşamaya bağlı olarak değişiklik gösterir. Öğrenmeyi “zihinsel bir süreç olarak gören bilgi işleme kuramı, bu süreci uyarıcının alınması, anlamlandırılması, depolanması,

kullanılmak için hatırlanması ve davranışa dönüştürülmesi olarak açıklamaktadır” (Dural, 2008, s.6).

Bilgi işleme kuramında öğrenme ve geri çağırma süreçleri farklı bellek türlerinin etkisi altında açıklanmaktadır. Bu farklı bellek türleri Tulving (1983)'e göre işlemsel, semantik (anlamsal) ve epizodik (anısal) olarak sınıflandırılmaktadır. Eğitim psikolojisi alanında çalışan eğitimciler ise bu sınıflandırma içerisine bildirimsel bellek kavramını da dâhil etmektedir (Martin, 1993).

Eğitim psikolojisi alanındaki bilişsel öğrenme ile ilgili çalışmalar (ör: Dembo, 1991; Gage & Berliner, 1991; Pressley & Levin, 1983), daha çok öğrencilerin ve öğretmenlerin bildirimsel ve işlemsel öğrenme, stratejiler, hafızalar ve bilişsel yapıları ile ilgilidir. Epizodik hafıza ise oldukça az ele alınmıştır. Hatta Martin (1993)'in belirttiğine göre; eğitim psikolojisi alanındaki temel kaynaklar, epizodik hafızadan ya hiç bahsetmez ya da epizodik hafızaya üstünkörü değinir. Bu durum epizodik öğrenmenin yeteri kadar araştırılmadığı ya da öğrenme üzerine etkisinin tartışılmadığını göstermektedir.

Slavin (1991)'e göre epizodik hafızanın dinamik bir yapısı vardır, yani epizodik hafızaya sürekli yeni deneyimler eklenir. Bu yeni deneyimler önceki deneyimlerle etkileşim içerisindedir. Öğrenme durumunun ise bu deneyimlerden hangisiyle gerçekleştiğini ortaya koymak oldukça zordur. Bu da epizodik öğrenmenin zorluğunu ve neden çalışılmadığını açıklamaktadır. Ancak Pressley ve Levin, (1983)'e göre epizodik hafızanın bu karmaşık yapısı bu alanda yapılan çalışmalar için engel oluşturmamalıdır.

Eğitim alanında yapılan bilgi işleme kuramı çalışmalarının büyük çoğunluğu semantik bellekle ilgilidir (Estes,1989). Ancak eğitimde öğrenme ile ilgili ilkelere bakıldığında epizodik bellekle ilgili de unsurların olduğu görülmektedir. Özellikle öğrenmenin kompleks yapısındaki bazı temel yapılar ve beceriler semantik bellekle açıklanamaz çünkü bahsedilen öğrenmedeki temel yapı ve beceriler kişinin epizodik yaşantısı sürecinde ortaya çıkmış ve oradan mevcut semantik yapılarla ilişkilendirilerek kalıcı belleğe aktarılmıştır. Burada epizodik deneyimlerin öğrenme üzerindeki etkisi göz ardı edilmemelidir. Bilginin öğrenciler tarafından yapılandırılma sürecinin oluşturulabilmesi için epizodik bilgilerden yararlanılır (Onan, 2016). Epizodik belleğin öğrenme üzerindeki etkileri ve semantik belleğin temelini oluşturan

sistematik yapıları onun yadsınamaz yapısını açıkça ortaya koymaktadır (Martin, 1993). Öğretim programlarının yapısı incelendiğinde de birçok kazanımda konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi istenmektedir (ör: MEB, 2005, 2013, 2018).

Okul bağlamında laboratuvar, simülasyon ve benzeri çalışmalarda öğrencilerin deneyimleriyle öğrenmeleri beklenir. Bu deneyimlerin, gerekli durumlarda geri çağırılması istenir ki bu durum aslında okul ortamlarındaki öğrenmelerde epizodik belleğin önemini ve kullanımını ortaya koymaktadır. Uzun süreli belleğimizdeki mevcut bilgilerin bazıları semantik bilgiler, bazıları epizodik bilgiler bazıları da işlemsel bilgilerdir (Dretske,1982). Özellikle öznel zaman ve yer kavramı ile kodlanan epizodik öğrenmeler bireyin yaşantı yoluyla deneyimlediği bilgiler bütünüdür denilebilir. Okul ortamı içerisinde sadece laboratuvar veya uygulama alanları değil aynı zamanda sınıf ortamındaki deneyimler de görsel ve sözel olarak epizodik bellekte uygun ortam oluşuncaya kadar kaydedilmekte ve geri çağırılmaktadır. Okul içindeki bu formal öğrenme ortamlarının dışında okul dışında planlanma şekline göre informal ve non-formal öğrenme ortamları da bulunmaktadır (Dib, 1988). Eshach (2007) planlı bir şekilde yapılan okul dışını etkinlikleri non-formal olarak nitelendirirken, plansız bir şekilde yapılan etkinlikleri ise informal olarak sınıflandırmaktadır. Her iki ortamda da öğrenenler çeşitli ve farklı düzeyde belirli bir yer ve zamana göre deneyimler yaşamaktadır.

Okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan çalışmaların, genellikle öğrencilerin fene karşı olan ilgisini ve motivasyonunu artırdığı (Vick & Garvey, 2011), soyut kavramların somutlaştırılmasını sağladığı, kavramsal olarak gelişimlerini desteklediği vurgulanmaktadır (Cainey, Bowker, Humphrey ve Murray, 2012). Özellikle belirli bir zaman ve mekânda yaşanan deneyimler Tulving (1983) tarafından yapılan epizodik bellek ve öğrenme tanımı ile örtüşmektedir. Non-formal veya informal öğrenme ortamlarının hangisinde olursa olsun öğrenciler, okul dışında bir müze, bilim merkezi, teknoloji parkı veya farklı ortamlarda yaptıkları etkinlikler veya geziler ile özel bir yer ve zamanda etkinlikler yapmakta ve deneyimler yaşamaktadır.

Okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan etkinlikler, öğrenenlerin hem epizodik belleklerini hem de semantik belleklerini destekleyebilmektedir. Bu öğrenmelerin uzun süreli belleğe aktarılma yapısı her ne kadar farklı olsa da her iki bellek de kendi kapasitesine göre bu ortamlarda öğrenmeler gerçekleştirilmektedir.

Alan yazında yapılan çalışmalar ve özellikle eğitim psikologları okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğrenmelerin hangi hafıza türünü desteklediğini tartışmaktadır. Çalışma içerisindeki bilgi işleme kuramı ve epizodik bellek kısmındaki kavramsal çerçevede de belirtildiği gibi çocukların bu öznel deneyimlerinin bazıları semantik bellek ile ilişkilendirilerek kalıcı belleğe aktarılır bazıları ise epizodik bellek içerisinde yer ve zaman (öznel zaman) koduyla kalır. Ancak bu deneyimlerin tamamının kalıcı olacağı diğer bir ifade ile uzun süreli belleğe aktarılacağı anlamına gelmemektedir. Çünkü her deneyim ilerleyen zamanda uygun ortamda ortaya çıkamayabilir. Bu durum epizodik belleğin çalışılması ve incelenmesi açısından epizodik belleğin problemlili yönü olarak görülmektedir (Martin, 1993). Ancak kalıcı öğrenme oluşturma ihtimali olan yaşantıların fazlalığı, uzun süreli belleğe aktarılma aşamasında bir ön koşul olarak kabul edilebilir.

Bu çalışma, non-formal öğrenme ortamlarındaki fen derslerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri ve bu öğrenmelerin uzun süreli belleğe aktarılmasında epizodik yaşantıların rolünü anlamayı amaçlamaktadır. Tez çalışmasının bağlamını oluşturan öğrenme, epizodik bellek ve non-formal öğrenme ortamları kuramsal çerçeve bölümünde detaylı olarak ele alınmıştır. Alanda yapılan araştırmalar ise ayrı bir başlık altında kavramsal çerçevedeki yapıya uygun olarak verilmiştir.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu çalışma, non-formal öğrenme ortamlarındaki fen derslerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri ve bu öğrenmelerin uzun süreli belleğe aktarılmasında epizodik yaşantıların rolünü anlamayı amaçlamaktadır.

Okul dışı öğrenme ortamları güncel fen öğretim programlarında ve yaklaşımlarında önerilen ve fen eğitimi için önemli ortamlar olarak görülmektedir. Özellikle bilim merkezi gibi okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarılarını, öğrenmelerini, motivasyonlarını ve tutumlarını etkilediği literatürdeki çalışmalarda (ör; Bozdoğan, 2007; Jarvis & Pell, 2005; Şentürk, 2009) vurgulanmaktadır. Ancak yapılan bu çalışmaların okul dışı öğrenme ortamlarında öğrenci öğrenmelerini etkileyen faktörleri veya yapıları ortaya koymadıkları görülmektedir. Genellikle

yaparak ve yaşayarak gerçekleştirilen etkinliklerin etkisine gönderme yapılarak (ör: Bozdoğan, 2007) bu yapı açıklanmaya çalışılmaktadır.

Knapp (2007) ise okul dışı öğrenme ortamlarındaki fen deneyimlerinin öğrencilerin öğrenmelerinin desteklenmesi için yapmış olduğu çalışmada bir öğrenme modeli çizmektedir. Bu modele göre okul dışı fen deneyimleri belirli bir planda yapılan uygulamalar ve ortamdaki öğrenci deneyimlerinin epizodik hafızalarını desteklediğini ve daha sonra bu anısal öğrenmelerin yeniden çağrılarak semantik bellekte kavramsal öğrenmelerin gerçekleştiğini iddia etmektedir. Bu tez çalışması da non-formal öğrenme ortamındaki yaşantıların öğrencilerin öğrenmeleri ve bu öğrenmelerin epizodik bellek ile ilişkisini ortaya koymaya çalıştığından önemli ve değerlidir. Epizodik yaşantıların öğrenme ile ilişkisinin anlaşılması aynı zamanda uzun süreli belleğe bilginin transferinde yaşantıların önemini de ortaya koyacağı düşünülmektedir. Tulving (2002)'e göre bu epizodik yaşantıların uzun süreli belleğe bilgilerin aktarılmasındaki etkisi hem araştırılmamış hem de göz ardı edilmiş bir yapıdadır. Bu çalışmanın, semantik bellek dışında epizodik belleğin öğrenme üzerine etkisini araştırdığından, literatüre önemli katkı sunacağı düşünülmektedir.

### **Araştırma Problemi**

Non-formal öğrenme ortamlarındaki fen etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı puanları ve epizodik bellekleri aracılığıyla kalıcılığa etkileri nelerdir?

#### **Alt problemler**

1. Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
4. Non-formal öğrenme ortamlarında gerçekleşen yaşantıların uzun süreli belleğe aktarılmasında epizodik belleğin rolü nedir?



## Sayıtlılar

1. Deney sırasında kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol grubunu aynı oranda etkilemiştir.
2. Ölçme araçları ile elde edilen verilerin öğrencilerin gerçek görüşlerini yansıtmaktadır.

## Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Ankara'da bir ortaokulda bulunan 6. sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma non-formal öğrenme ortamında işlenen fen bilimleri dersi ve öğretim programının önerdiği şekilde işlenen fen bilimleri dersi bağımsız değişkeni ile öğrencilerin başarıları bağımlı değişkeni ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma fen bilimleri dersi 6. sınıf "Madde ve Isı" ünitesi "Yakıtlar" konusundaki kazanımlar ile sınırlıdır.
4. Bu araştırmada elde edilen veriler kullanılan veri toplama araçlarıyla (Akademik Başarı Testi, Epizodik Hafıza Formu, Öğrenci Çalışma Kağıtları) sınırlıdır.
5. Bu araştırma, 2016-2017 Eğitim Öğretim yılı Bahar döneminde sekiz ders saatlik uygulama sürecini kapsayan fen bilimleri dersiyle sınırlıdır.

## Tanımlar

- **Non-formal Öğrenme Ortamı:** Planlı, yapılandırılmış, destekleyici ve öğretmen liderliğinde yapılan okul dışını etkinliklerin tamamı non-formal öğrenme ortamı olarak nitelendirilmektedir (Eshach, 2007). Bu çalışmada ise, yakıtlar konusu ile ilgili planlanmış etkinliklerin yürütüldüğü okul dışı öğrenme ortamıdır.
- **Epizodik Hafıza:** Epizodik hafıza kişisel olarak yaşanmış olaylar ve bunların öznel zaman içindeki geçici ilişkileri ve zihinsel olarak zamanda geri dönme hakkında ek bilgi edinme ve elde tutma kapasitesi olarak tanımlanmaktadır

(Tulving, 1985). Bu çalışmada ise, Enerji Parkı gezisi ile ilgili ğrenci cevapları ve çizimleri ile ortaya çıkartılacak anısal deneyimlerdir.

- **Öğrenci Başarısı:** Son testten alınan puanların ön testten alınan puanlardan yüksek olması durumudur.
- **Kalıcılık:** Uygulamadan bir yıl sonra uygulanan Epizodik Hafıza Formu'ndaki sorulara vermiş oldukları cevaplardır.

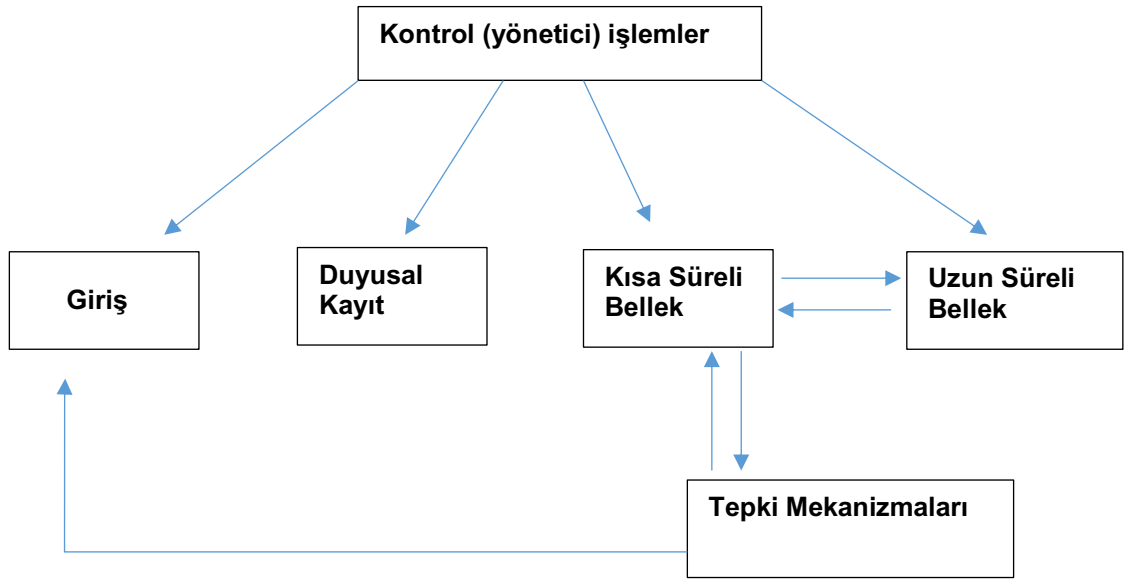
## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırmanın kuramsal temeli bilgi işleme kuramı ve epizodik bellek, formal, informal ve non-formal öğrenmeler ışığında verilmiştir. Tezin kavramsal çerçevesini oluşturan bu yapılar açıklandıktan sonra bu alanlarda yapılan çalışmalar ilgili araştırmalar kısmında özetlenmiştir.

#### Bilgi İşleme Kuramı ve Epizodik Bellek

Bilgi İşleme Kuramına göre öğrenme üzerinde etkisi olan ana unsurları duysal kayıt, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek oluşturmaktadır. Şekil 1’de Atkinson ve Shiffrin (1968) tarafından öne sürülen model gösterilmiştir.



Şekil 1. Öğrenme ve bellekte bilgi işlem modeli (Atkinson & Shiffrin, 1968, aktaran Schunk 2014; Türkçe uyarlama Şahin, 2014: 132).

Bilgiyi işleme süreci bir uyarıcı girişinin etkin olmasıyla başlar. Örneğin; bir ses duyma, nesneye dokunma, görme gibi bir uyarının alınması sürecin tetikleyicisidir. Uygun bir duysal kayıt girdiyi alır ve anlam kazandırma süreci olan algılama gerçekleşir. Algılama bilinen bir bilgiyle girdiyi eşleştirmeyi içerir. Duyusal kayıt “Çevre ile etkileşim halinde bulunan bireyin duyu reseptörleri vasıtasıyla

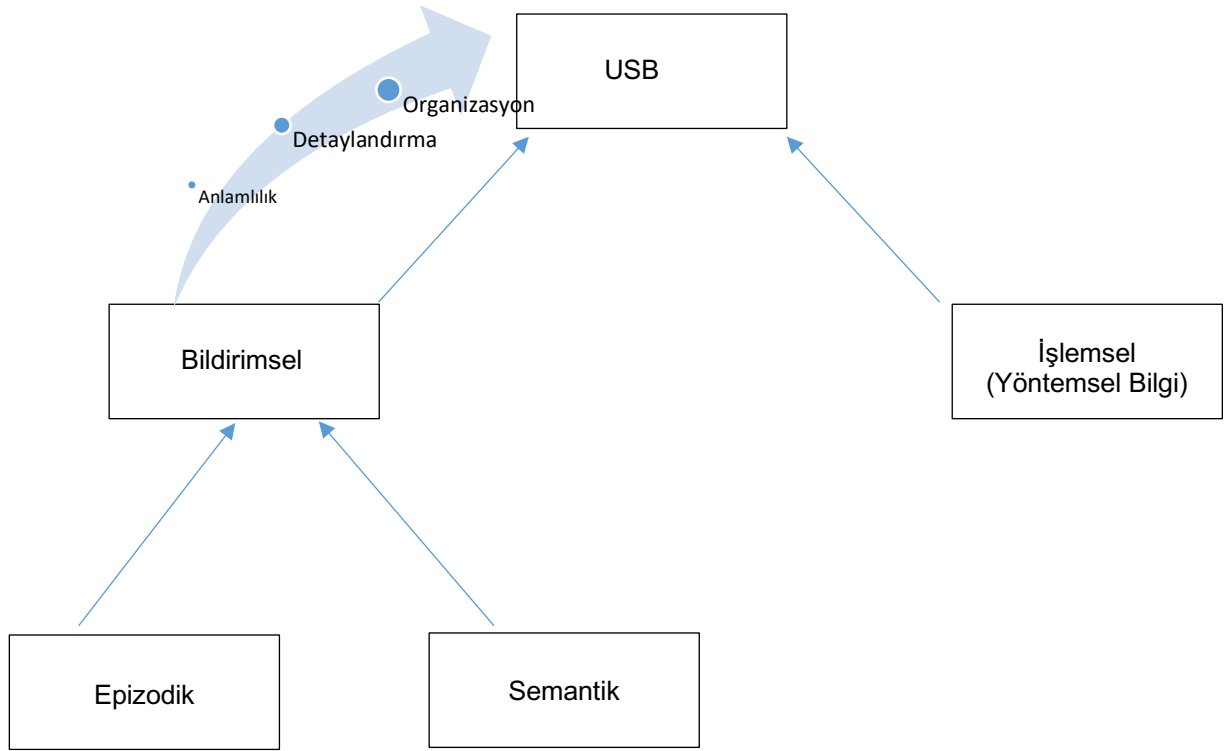
devamlı kendine gelen uyarıcıları algılamasıdır” (Keleş ve Çepni, 2006, s.75). Duyusal kayıta gelen uyarıcıların tamamı olmasa da bir kısmı uzun süreli belleğe aktarılmadan önce kısa süreli belleğe geçebilmektedir.

Kısa süreli bellek (işleyen bellek) ise bilgi işlemenin gerçekleştiği bellektir. İşleyen bellek belirli bir zamanda kişinin bilincinde olan şeye karşılık gelir. İşleyen belleğin kapasitesi sınırlıdır (Özenici, 2009). Miller (1956)’e göre bu kapasitenin beş-dokuz birim arasında bilgi taşıyabileceğini ifade eder. Buradaki birim harf, sayı, kelime gibi ifadelerdir. Kısa süreli belleğe gelen bilgi için birden fazla ihtimal bulunmaktadır. Bu ihtimaller bilginin unutulması, kısa süreli bellekte kalması ya da var olan bilgiler ile ilişkilendirilmesi ile uzun süreli belleğe aktarılmasıdır (Keleş ve Çepni, 2006).

Uzun süreli bellek (USB) ise, geçmişte yaşanan olayların ve bu olaylardan ele edilen bilgilerden oluşmaktadır (Engin, Calapoğlu ve Gürbüzöğlü, 2008). Uzun süreli bellekteki bilgiler kalıcıdır ve unutulmaz, sadece kişi bilgiyi bulma yeteneğini kaybeder (Slavin, 1988). İşleyen bellekteki (kısa süreli bellek) bilgi uzun süreli bellekteki bilgi ile ilişkilendirilerek depolanır. Kontrol (yönetici) işlemler ise bilginin akışını düzenler ve tekrar, kodlama, bilginin görselleşmesi, karar verme, kuralları uygulama gibi durumların düzenlenmesinden sorumludur.

Bazı bilişsel psikologlar uzun süreli belleğin (USB) iki temel bölüme ayrıldığını vurgular ve bu ayrımlardan birini bildirimsel (declarative) hafıza ve işlemsel (procedural) hafıza olarak; diğer ayrımı ise semantik ve epizodik hafıza olarak yapar (Bacanlı, 2005). Şekil 2’de uzun süreli belleğin bölümlerini anlatan şema verilmiştir.

Schunk (2014)’a göre epizodik ve semantik bellek, bildirimsel bilgi içinde bulunan ve bu bilgilerin elde edilmesinde rol oynayan iki farklı kaynaktır. İşlemsel, diğer adıyla yöntemsel bilgiyi matematiksel problemleri çözmek için, bilgileri özetlemek için, laboratuvar tekniklerini uygulamak gibi durumlar için kullanırız. Bisiklete binmek, spor faaliyetlerinde bulunmak ve bankada fatura yatırmak gibi belli basamakları olan işlerin yapılması için izlenecek adımların saklandığı bölüm işlemsel bellektir (Yılmaz, 2005). Bildirimsel bilgi ise olgu ve olayların hafızasıdır. Gupta ve Cohen (2002)’e göre bu bilgi “olgular, inanışlar, fikirler, genellemeler, teoriler, hipotezler ve kişinin kendisi, diğerleri ve dünya olayları hakkındaki tutumlarını içerir” (aktaran Schunk, 2014, s.159).



Şekil 2. Bilgi işleme kuramında yer alan belleklerin ilişkisi.

Martin (1993)'e göre birçok bilişsel psikolog semantik bellek ile bildirimsel belleğin eşdeğer olduğunu söyler. Bildirimsel bilgi; anlamlılık, detaylandırma ve organizasyon basamaklarıyla bilginin işlenip geri getirilmesi ihtimalini artırır. Anlamsız bilgi uzun süreli bellekteki bilgiyle etkileşmez ve bir ağ oluşturamaz ise kaybolur. Anlamlı bilginin ise akılda tutulması kolaydır (Engin, Calapoğlu ve Gürbüzöğlü, 2008). Çünkü bildirimsel bilgi, anlamlılık, detaylandırma ve organizasyon basamaklarına (Şekil 2) geçmeye ve oradan da kalıcı belleğe aktarılmaya adaydır.

Her yeni bilgi parçasının kodlanması, bu aşamaları geçmesi zaman alır. Bu yüzden bilgi, anlamlı bile olsa öğrenciler çok az bilgiyi akıllarında tutabilirler. Detaylandırma, saklama ve geri getirmeyi kolaylaştırır ve bu durum bilginin de uzun süreli bellekte kalıcı olma ihtimalini artırır. Notlar tutmak, kişinin kendine sorular sorması eski ve yeni bilgiyi ilişkilendirir ve önermeli ağlar oluşturur (Schunk, 2014). Etkili detaylandırmalar önermeleri birleştirir ve eksiksiz hatırlamayı artırır. Konuya iyi bir şekilde bağlanmayan detaylandırmalar geri getirmeye katkıda bulunmaz (Mayer, 1989). Organizasyon ise geri getirme sırasında ilişkili bilgileri birleştirir ve

geliştirir. Bildirimsel bilgi içerisinde uzun süreli belleğe aktarmayı sağlayan aşamaların yanında bildirimsel bilgi edinmenin farklı yolları bulunmaktadır.

Uzun süreli belleği Şekil 2'deki gibi hiyerarşik basamaklara ayıran çalışmaların olmasının yanında üç ana başlık altında inceleyen çalışmalar da mevcuttur (ör: Gredler, 1992; Subaşı, 1999; Tulving, 1983). Tulving (1983) var olan hafızayı üç parçaya ayırır. Bu parçalar işlemsel bellek, semantik bellek ve epizodik bellektir. Semantik ve epizodik belleğin oluşturduğu ana yapı olan bildirimsel belleğe yer vermemektedir. Bu hafıza bölümlerinin her birinin kendi içinde sahip olduğu yetenekler ve kapasiteler vardır ve her biri kendi içinde bir diğeri ile ilişkilidir ve birbirlerini desteklerler. Semantik bellek işlemsel belleğin temelini oluşturur ancak işlemsel belleğin bir alt birimi değildir. Aynı şekilde semantik bellek epizodik bellekteki özelleşmiş alt yapıları içerir.

İşlemsel ve semantik bilgilerin sunumu tarihten ve kişisellikten bağımsızdır ve genel bilgileri içerirler (Dretske,1982). İşlemsel bellek bilginin doğrudan ve yansıtılmayan yapısını oluşturur. Semantik bellek, "*bilgilerin şemalar ve bilgi önerme ağları şeklinde depolandığı, kavramlar, genellemeler, kurallar gibi genel bilgilerin yer aldığı bölümdür*" (Yılmaz, 2005, s.238). Epizodik hafıza kişisel olarak yaşanmış olaylar ve bunların öznel zaman içindeki geçici ilişkileri ve zihinsel olarak zamanda geri dönme hakkında ek bilgi edinme ve elde tutma kapasitesi sağlar (Tulving, 1985).

Epizodik hafıza kişisel deneyimleri içerir ve aslında mental olarak zamanda geriye doğru çıkılan bir yolculuktur. Kişiye özgü mutluluklar, üzüntüler ve hayatındaki dönüm noktalarını oluşturan yaşantılarla bağlantılı olaylar epizodik bellekte yer alır. Epizodik bellek öğrencilerin öğrenmelerinin desteklenmesi ve öğrenmeye geçişi kolaylaştıran bir yapıdır. Conway ve Pleydell-Pearce (2000)'e göre yaşantılar belleğe iki farklı şekilde kaydedilir. Duyusal ve duygusal bilgileri içeren sözel olmayan kayıtlar epizodik bellek ile ilgilidir. Paivio (1986) epizodik hafızanın görüntüler (images) içerdiğini, Bower (1981) ise duygu düğümlerinden (emotions nodes) oluştuğunu ifade eder.

Gündelik hayatla ilişkilendirme aşamasında epizodik ve semantik bilgiler kullanılarak yeni bilgi örüntüleri oluşturulmaktadır. Einstein, üzerinde çalıştığı durumu görsel olarak kavramsallaştırdığı zaman düşüncelerini kelimeler ve

matematiksel denklemlerle daha iyi ifade ettiğini bildirmiştir (Schunk, 2014). Epizodik hafıza, günlük yaşamda insana en yakın ve sürekli olarak farkında olmadan öğrenmeler gerçekleştiren hafıza çeşididir, ancak psikologlardan veya diğer bilim insanlarından çok az ilgi görmüştür (Tulving, 1983).

### **Formal, İnfomal ve Non-Formal Öğrenme**

Öğrenmenin doğası farklı teoriler ile açıklansa da öğrenme süreci formal ve informal olarak sınıflandırılmaktadır (Dural, 2008; Laçin-Şimşek, 2011). Okul çağına gelene kadar öğrenciler formal olmayan yapılardan çeşitli öğrenmeler gerçekleştirmektedir. Bu öğrenmeler çoğunlukla yaşantısal (epizodik) ve işlemsel bellekte daha az oranda ise anlamsal bellekte (semantik bellek) toplanmaktadır (Eshach, 2007).

Formal öğretim süreçleri genellikle anlamsal belleğe hitap ederek akademik öğrenmelerin gerçekleşmesine hizmet etmektedir (Onan, 2016; Senemoğlu, 2005). Anısal belleği yani yaşantısal öğrenmeyi destekleyebilecek öğrenme ortamları ise genellikle okul dışı öğrenme ortamları olarak düşünülebilir. Çünkü öğrenciler okul dışı öğrenme ortamlarında formal öğrenme ortamlarına göre daha fazla yaparak yaşayarak öğrenme imkânına sahip olmaktadır (Laçin-Şimşek, 2011; Hakverdi-Can, 2013).

Formal öğrenme planlı, programlı ve kasıtlıdır ve bu yapısından dolayı okuldaki öğrenmeler formal öğrenme süreci olarak adlandırılmaktadır. İnfomal öğrenme ise bunun tersi olarak planlı, programlı ve kasıtlı olarak yapılmayan öğrenme süreci olarak tanımlanabilir. Gerber, Cavallo ve Marek (2001) informal öğrenmeyi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini yönetmek için daha fazla fırsatlara sahip olduğu daha az yapılandırılmış ortamlar olarak tanımlamıştır. Formal öğrenme ortamı okul olarak düşünüldüğünde informal öğrenme ortamları da okul dışı öğrenme ortamları olarak görülmektedir (Karadoğan, 2017). Ancak bu okul dışı öğrenme ortamları literatürde sadece informal değil aynı zamanda non-formal olarak adlandırılmaktadır. Örneğin, OECD (2001) raporunda öğrenmenin sadece formal değil non-formal ve informal ortamlarda da devam etmesi gerektiğini savunmuş ve bu kavramları tanımlanmıştır. Buna göre, formal öğrenme her zaman organize, yapılandırılmış ve öğrenme hedeflerine sahiptir. İnfomal öğrenme ise formal öğrenmenin tersine hiçbir zaman organize edilmemiş, öğrenme çıktıları

olarak önceden ayarlanmamış, formal bir kazanımı veya amacı olmayan, belli bir amaç doğrultusunda gelişmeyen öğrenme çeşididir.

Tablo 1

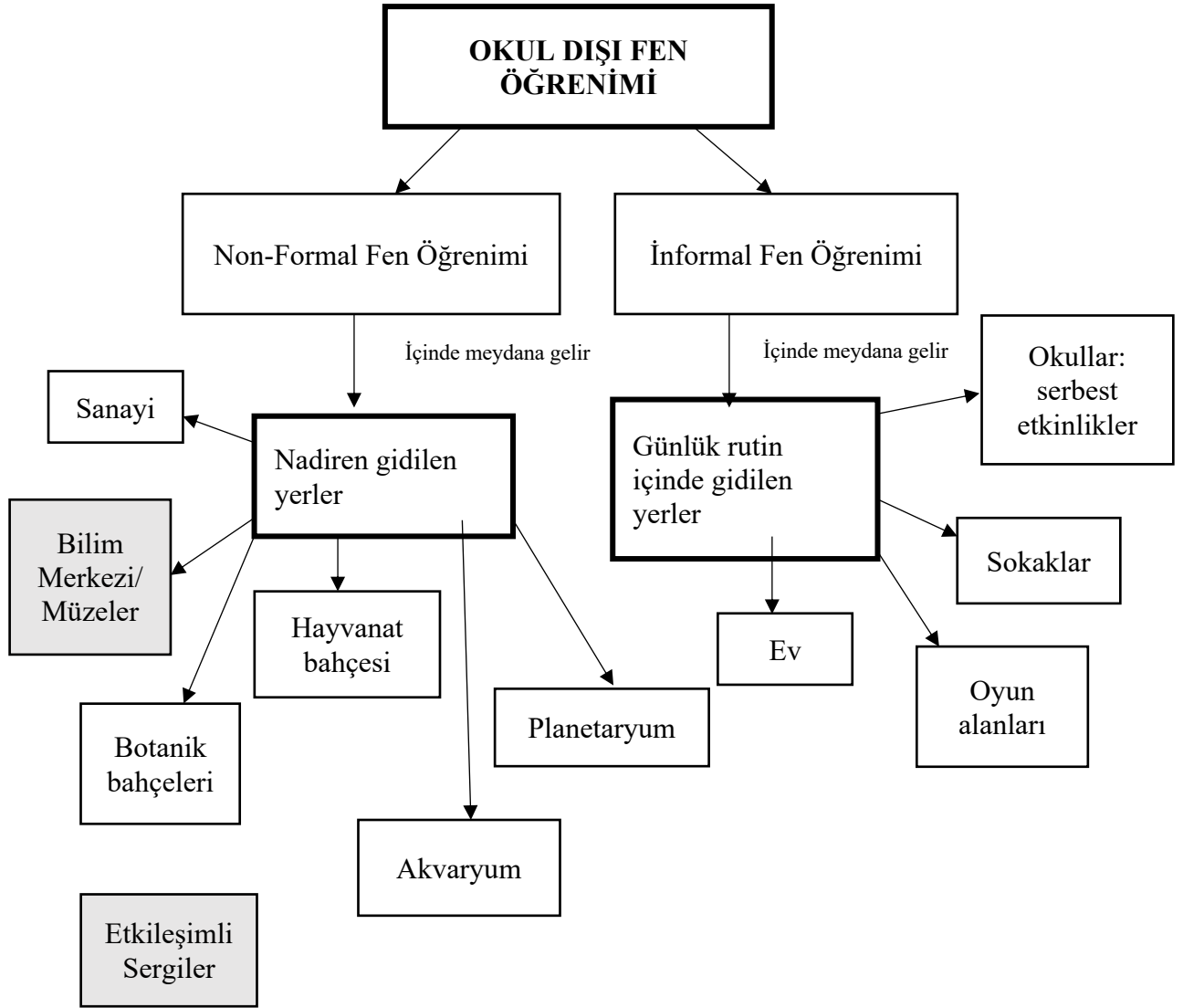
*Formal, Informal, Non-formal Öğrenme Ortamları*

Formal Öğrenme	Non-formal Öğrenme	İnformal Öğrenme
Genelde okul ortamında	Okul dışı bir merkez veya enstitüde	Her yerde
Baskıcı olabilir	Genelde destekleyicidir	Destekleyici
Yapılandırılmış	Yapılandırılmış	Yapılandırılmamış
Genelde önceden düzenlenmiş	Genelde önceden düzenlenmiş	Düzenlenmemiş
Motivasyon sıklıkla daha dış kaynaklı	Genelde gönüllü	Gönüllü
Öğretmen liderliğinde yönetiminde	Yönlendirilebilir veya Öğretmen liderliğinde/ yönetiminde olabilir	Genelde öğrenen liderliğinde/yönetiminde
Öğrenme değerlendirilir	Öğrenme genelde değerlendirilmez	Öğrenme değerlendirilmez
Dizisel/Ardışık	Genelde Dizisel/Ardışık değil	Dizisel/Ardışık değil

İnformal öğrenme hayatın her noktasında devam eder. İnformal öğrenme; “her yerde, kendiliğinden ortaya çıkan, gönüllü, öğrenenin liderliğinde yapılan öğrenmedir” (Ertaş ve diğerleri, 2011, s.181). İnformal eğitim planlı bir yapıya sahip olmayıp doğal bir süreç içerisinde gerçekleşen bir süreçtir (Kıroğlu ve Elma, 2010). Non-formal öğrenme ise iki öğrenme türünün arasında yer alan bir öğrenme sürecidir. Non-formal öğrenme tercihe göre organize edilmiş, öğrenme amaç ve hedefleri olan öğrenme çeşididir. Gerber ve diğerleri (2001)’e göre de non-formal eğitim, bilim merkezleri gibi ortamların mevcut yapısında yapılandırılmış olan alanlardan seçim yapılarak yine kendi içsel motivasyonuna göre çocukların kendi süreçlerini yapılandırması olarak tanımlamaktadır. Tablo 1’de Eshach (2007,



s.174)'ın formal, informal ve non-formal öğrenme ortamları arasındaki farklılıkları özetlediği tablo verilmiştir.



Şekil 3. İnformal ve non-formal öğrenme (Eshach, 2007, s.174)

Non-formal eğitim programları geleneksel eğitim sistemlerinden farklı yollarla öğrencileri heyecanlandırabilir ve motive edebilir (Vick & Garvey, 2011). Çünkü bu programlar öğrencilerin sadece bilgiyi ezberlemesi ve bilimsel gösterileri izlemesi değil aynı zamanda uygulama, analiz ve sentez gibi daha üst bilişsel görevleri yerine getirmesine yardımcı olmaktadır. Okul dışı öğrenme ortamları sadece çocukların bilime karşı tutumlarını ve onların bilgi edinme tutkusunu geliştirmesi bile okul dışı öğrenmelerin başarılı olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir (Eshach, 2007). Yani Eshach'a göre bilişsel boyutta bir ilerleme kaydedilmese bile non-formal

öğrenme ortamları çocukların bilime karşı olan ilgilerini artırdığından dolayı önemlidir. Aslında non-formal öğrenmenin hem bilişsel hem de duyuşsal eksenler üzerindeki yararları, Gardner'ın çoklu zekâ kuramındaki farklı zekâ alanlarını desteklemesi ile insanların ihtiyaçlarına nasıl cevap verebileceğini de açıklamaktadır (Rennie & McClafferty, 1996). Non-formal ortamlar, öğrenme konusunda farklı güç ve tercihlere sahip kişilerin katılım olasılığını artırarak, çeşitli zekâlara hitap edebilir.

İnformal ve non-formal öğrenme alanında yapılan çalışmalarda okul dışı öğrenme ortamları öğrenci başarısı, fene karşı ilgisi ve motivasyonları (ör: Henriksen ve Jorde, 2001), informal öğrenme ortamlarındaki öğrenci çalışmalarının değerlendirilmesi (ör: Caine ve diğerleri, 2012) ve öğretmenlerin bu öğrenme ortamları ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Alan yazında bahsedilen bu çalışmaların öneriler kısmında; informal ve non-formal öğrenme ortamlarının öğrenci öğrenmelerini desteklediği ve bu ortamların öğrenme sürecinde kullanılması gerektiğinden bahsedilmektedir. Ancak çalışmalarda ortamların öğrenmedeki rolüne yeterince değinilmediği ve tartışılmadığı görülmektedir. Bunun alanda bir eksiklik olduğu düşünüldüğünden bu çalışma non-formal eğitim programlarının okul dışı öğrenme ortamlarının bilgi işleme süreçleri ve kalıcı öğrenmeler oluşturma potansiyeli açısından incelemeyi hedeflemiştir. Öğrencilerin bilim merkezleri, akvaryumlar, botanik parkları gibi okul dışı öğrenme ortamlarında yaparak yaşayarak deneyim kazanarak epizodik belleğin kalıcı öğrenmedeki rolünü incelemek amacıyla öğrenme ortamı olarak MTA Enerji Parkı seçilmiştir.

## **İlgili Araştırmalar**

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna ve kavramsal çerçevesine uygun olarak bilgi işleme kuramı ile ilgili çalışmalar, epizodik bellek çalışmaları ve okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Her bir çalışma türünde hem öğrenme, başarı ve kalıcılık ile olan ilişkisi hem de okul dışı öğrenme ortamları ile epizodik bellek ilişkisi ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Epizodik hafıza ile ilgili yapılan çalışmalar çoğunlukla bilişsel psikoloji alanında yer almaktadır. Örneğin, kişilerin isim ve yüz hatırlaması ve ilişkilendirmesi ile ilgili fenomenler (Bahrick ve diğerleri, 1975), suç mahallerindeki suçluların olayı yeniden yapılandırması ile ilgili doğruluk (Loftus, 1979), üniversite öğrencilerinin

önemli olayları (ör: Başkan Kennedy suikastı) hatırlaması ile ilgili ve psikoterapi de kişilerin yaşadıkları olayların yeniden çağrılması fonksiyonları ve doğası (Martin & Stelmaczek, 1988) araştırılmıştır. Bunun yanında eğitim psikolojisi alanında ise epizodik bellek semantik ve bildirimsel belleğe göre daha az önemli görülerek çok az çalışma yapıldığı görülmüştür (Estes, 1989; Martin, 1993). Bilgi işleme kuramının semantik boyutunda olan çalışmalar genellikle bilginin uzun süreli belleğe aktarım sürecine ve duyuşsal kayıt, semantik bellek ve uzun süreli bellek ilişkisine odaklanmıştır. Örneğin; Yılmaz (2005) öğretmen adaylarının öğrenme süreçlerindeki bilgi işleme kuramı ile ilgili çalışmasında bu sürecin semantik boyutunu incelemiştir. Bu çalışmasında bilginin zihinde anlamsal bağlar kurarak uzun süreli belleğe aktarıldığını belirtmiştir. Epizodik belleğin de bu yapının bir parçası olduğunu vurgulamasına rağmen çalışmasının odağında yer vermemiştir. Engin, Calapoğlu ve Gürbüzöğlü (2008) ise tarama modeli kullanarak yaptığı çalışmada canlıların yaşamlarını idame ettirebilmesi için gerekli olan öğrenme ve uzun süreli bellek arasındaki ilişkiyi açıklamayı amaçlamıştır.

Alan yazında yapılan bazı çalışmalar ise semantik ve anlamsal belleği bir arada inceleyerek öğrenmelerin uzun süreli belleğe aktarımında çok boyutlu bir anlayışla ele almışlardır. Örneğin, Herlitz, Nilsson ve Backman (1997) epizodik bellek, anlamsal bellek ve birincil (kısa süreli) bellek performansındaki cinsiyet farklılıklarını incelemişlerdir. Çalışmaya, 35-80 yaşlarında rastgele örneklenen 530 kadın ve 470 erkek katılmıştır. Sonuçlar kadınların epizodik hafıza görevlerinde erkeklerden daha yüksek bir performans gösterdiğini, ancak kadınlar ve erkekler arasında semantik hafıza, birincil hafıza konusunda herhangi bir fark olmadığını göstermiştir. Sarp ve Tosun (2011) ise epizodik belleği Benlik Bellek Sistemi, Çağrışımsal Ağ Kuramı, Yapısalcı ve Bağlamsal Kuramlar, Duygu Düzenleme Kuramlar açısından ele almıştır. Bununla birlikte yapılan çalışmada anısal bellekle bağlantılı depresyon ve travma konuları ile ilgili araştırmalar incelenmiştir. Semantik bellek ve epizodik bellek arasındaki ilişkiye doğrudan odaklanan Wu ve Wang (2017) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin hala geleneksel yöntemlere odaklandığını, ayrıca öğretim etkisini iyileştirmek için epizodik belleğe daha fazla dikkat çekilmesi gerektiği belirtmiştir. Bilgiyi akılda tutma sürecinin epizodik bellekten semantik belleğe geçiş olduğu, ayrıca epizodik belleğin anlamsal belleği motive edebileceğini vurgulamıştır. Öğretmenlerin bilgiyi sıkıcı ve basit bir şekilde

öğretmek yerine etkili bir şekilde çalışmalarına yardımcı olmak için olumlu ve canlı bir ortam yaratması gerektiğini yani epizodik hafızalarını destekleyerek bilginin semantik bellekte anlamlandırılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Balli (2011) ise semantik ve epizodik bellek arasındaki ilişkinin dışında sadece epizodik belleğin öğretmenlerin kendi öğretimlerinde epizodik yaşantılarının etkisini incelemiştir. Bu çalışmada 148 öğretmen adayının bakış açısıyla öğretmenlerin sınıf yönetimi stratejilerine odaklanmıştır. Öğretmen adaylarının, eğitim hayatları boyunca epizodik belleklerinde yer edinmiş sınıf yönetimi örneklerinin kendi sınıf yönetimlerine yansıma durumları araştırılmıştır. Sonuçlar öğretmen adaylarının sınıf içi kurallar oluşturma süreçlerinde epizodik hafızalarından etkilendiğini göstermiştir.

Nasir, Kim ve Kim (2019) çalışması ise her ne kadar eğitim çalışmalarının dışında olarak görülse de epizodik yaşantılar ile öğrenme arasındaki ilişkiyi incelendiğinden dolayı önemli görülebilir. Araştırmacılar, robotların anlamsal olarak ilişkili farklı nesnelere çok sayıda benzer görevi yerine getirmesi gerektiğinde epizodik hafızaya dayalı bir model önermiştir. Önerilen modelin işleyişi birkaç farklı görev öğretmeye ve öğrenilen nesnelere arasındaki anlamsal benzerliklere dayalıdır. Bu şekilde semantik bilginin epizodik hafıza ile bütünleşmesi mümkün olmayan hedeflere ulaşma yeteneği oluşturulması hedeflenmiştir. Bu çalışma, epizodik hafızanın öğrenmeye ve kalıcılığa etkisini göstermesi açısından tez çalışması için aydınlatıcı bir kaynak olarak görülmüştür.

Bu çalışmanın diğer bir boyutu olan okul dışı öğrenme ortamları bağlamında yapılan çalışmalar ise bu ortamların öğrenme, öğrencilerin bazı becerilerinin gelişimi, derse karşı tutum ve epizodik yaşantılar ile ilişkisini ele almıştır. Özellikle Eshach'ın (2007) çalışması literatürde formal, informal ve non-formal kavramlarının açıklanmasını ve birbirinden ayırt edilmesini amaçlayan betimleyici bir çalışmadır. Okul dışı öğrenimin okul içi sistemde ele alınıp alınmaması konusunu gündeme getirmiştir. Bilimsel saha gezilerinin olması gerekliliğini ancak planlamada yaşanan zorlukları dikkate alarak açıklamıştır. Ayrıca yaygın öğrenimin bilişsel ve duyuşsal yönlerini tartışmıştır. Eshach'ın bu betimleyici çalışması tez konusunun kavramsal çerçevesinde bulunan non-formal öğrenme ortamının ve kavramsal çerçevenin oluşturulmasında temel kaynak olarak kabul edilmiştir.

Okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan araştırmaların çoğunda Eshach'ın yapmış olduğu ayırt edici sınıflandırma gibi net bir ayrıma gidilmediği görölmüştür. Bu bölümde yapılan çalışmalarda okul dışı öğrenme ortamının çoğunlukla informal ve non-formal olarak ayrılmadığı görölmüştür. Bu nedenle informal ve non-formal öğrenme ortamları bir arada okul dışı öğrenme ortamları olarak ele alınmış ve alan yazındaki yeri verilmeye çalışılmıştır.

Bozdoğan'ın (2007) çalışması okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarıları ve derse karşı ilgileri üzerine odaklanan çalışma örneklerinden biridir. Bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümü bilim ve teknoloji müzelerine gidilme sıklığı ve yapılan gezilerde karşılaşılan sorunların tanımlanması ile ilgilidir. İkinci bölümünde ise bilim ve teknoloji müzelerine yapılan gezilerin, öğrencilerin fen konularına ilgisi ve akademik başarılarına olan etkisi incelenmiştir. İkinci bölümün sonucunda alan gezilerinin öğrencilerin fene karşı ilgilerini ve akademik başarılarını geliştirdiği ile ilgili sonuçlara ulaşılmıştır. Bozdoğan'ın yapmış olduğu çalışmada geliştirdiği başarı testi MTA Enerji Parkı gezisi öncesinde ve sonrasında öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla bu çalışmada da kullanılmıştır. Öğrencilerin derse karşı tutumunda ve başarıları ile okul dışı öğrenme ortamı arasındaki yapıyı inceleyen diğeri bir çalışmada ise Çıgırık ve Özkan (2016) 7. sınıf öğrencilerinin derse karşı tutumuna ve kalıcılık üzerine bilim merkezlerindeki etkinliklerin etkisini incelemişlerdir. Deney ve kontrol gruplu yapılan çalışma planlı bir şekilde 4 hafta süre ile bilim merkezinde yapılan uygulamalar ile okulda yapılan laboratuvar uygulamalarını kapsamaktadır. Çalışma sonucunda hem başarı hem de derse karşı ilginin deney grubu lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kalıcılık boyutu için ise uygulamadan 5 hafta sonra tekrar veri toplanmış ve elde edilen sonuçların değışmediği görölmüştür. Bu sonuç, bilim merkezlerinde yapılan uygulamaların olumlu etkilerini açıkça göstermektedir.

Ertaş ve şen (2014)'in ise çalışmalarında okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bazı becerilerini geliştirme düzeylerini ve fizik dersine karşı ilgilerini araştırmışlardır. Bu araştırma deneysel türde bir araştırma olup bir kontrol, üç deney grubu ile yürütölmüştür. Bir grup sınıf içerisinde eleştirel düşünmeye dayalı fizik dersi, diğeri grup okul dışı öğrenme ortamında, bir diğeri ise okul dışında eleştirel düşünmeye dayalı ders işlemiştir. Çalışma sonucunda, eleştirel düşünme eğilimleri ve fizik dersine yönelik öğrenci tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı fark

olduğu bulunmuştur. Okul dışı öğrenme ortamlarında kullanılan etkinlikler ile yürütölen fizik öğretiminin, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilmesinde ve derse yönelik tutumlarının artırılmasında yararlı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Wellington (1990) ise yaptığı çalışmada, informal öğrenme ortamlarının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlara katkı sağladığını açıklamıştır. Ayrıca günlük yaşam ile fen bilimleri arasında bağ kurulmasının fen dersine olan ilgi ve sevgiyi arttırdığı, bu sebeple fen okuryazarlığını desteklemesi açısından önemli etkileri olduğunu belirtmiştir.

Şentürk ve Özdemir (2014)'in çalışmalarında ise öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde okul dışı öğrenme ortamlarının etkisi incelenmiştir. Örneklem 251 öğrenciden oluşmuştur. Tutum ölçeği alan ziyaretinden bir hafta önce, hemen sonra ve bir hafta sonra uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, fen merkezlerinin bilime yönelik tutumlarını artırma potansiyeli olabileceğini göstermiş, ayrıca bu artışın cinsiyetten, fen başarısından ve sınıf seviyelerinden bağımsız olduğu belirtilmiştir. Bu başarının kısa sürede başarıldığı göz önüne alındığında ise bilim merkezleri, eğitimciler tarafından öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını arttırmada etkili bir yol olarak kullanılabiliceği vurgulanmıştır.

Cainey ve diğerleri (2012)'nin yaptığı çalışmada İngiltere'de bir grup ilkokul öğrencisi Akvaryum okul dışı alan gezisine götürölmüştür. Burada öğrenciler rehberli öğrenme programına katılmıştır. Alan gezisi ziyaret edilmeden önce ve ziyaret sonrasında öğrencilerden deniz yaşamı çizimi istenmiştir. Ziyaret öncesi çizimler yerel sualtı habitatları hakkında sınırlı bilgi ve daha az tropik resif yaşam alanı hakkında bilgi içerirken ziyaret sonrasındaki çizimlerde denizcilik bilgisini ve denizcilik anlayışını artırma hedefine ulaşıldığı görölmüştür. Bu çalışma, tez çalışmasında gerçekleştirilen MTA alan gezisindeki etkinliklerin hazırlanması ve uygulanması konusunda önemli katkılarda bulunmuştur.

Gerber ve diğerleri (2001)'nin çalışması okul dışı öğrenme ortamlarının kendi çalışmalarında yer aldığı ifade ile informal öğrenme ortamlarının öğrencilerin akıl yürütme becerilerine etkisini incelemiştir. Yaptıkları çalışmanın amacı, öğrencilerin informal öğrenme ortamlarına göre (yoksullaştırılmış ve zenginleştirilmiş), sınıf öğretimi deneyimlerinde (sorgulamaya dayalı, sorgulama olmayan) ve bu değişkenlerin etkileşimine göre öğrencilerin bilimsel akıl yürütme yeteneklerindeki olası farklılıkları araştırmaktır. Araştırma sonuçlarına göre yazarlar, informal

öğrenme ortamlarının ve sınıf uygulamalarının öğrencilerin bilimsel muhakeme yetenekleri üzerinde önemli etkiler gösterdiğini söylemiştir. Zenginleştirilmiş informal öğrenme ortamına sahip öğrenciler, zenginleştirilmemiş informal öğrenme ortamlarına kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bilimsel akıl yürütme yeteneklerine sahip olduğunu vurgulamışlardır. Aynı şekilde, araştırmaya dayalı fen sınıflarındaki öğrenciler, sorgulama yapılmayan fen sınıflarındakilere göre daha yüksek bilimsel akıl yürütme yetenekleri sergiledikleri sonucuna ulaşmışlardır. Sonuç olarak hem informal öğrenme fırsatlarına hem de bilimde araştırmaya dayalı öğretim konularına daha fazla vurgu yapılması gerektiğini ortaya çıkartmışlardır.

Bazı çalışmalar ise okul dışı öğrenme ortamları ile ilgili katılımcıların görüşlerine odaklanmıştır. Örneğin; Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu (2016) çalışmasında “Planetaryum” ile ilgili alan gezisine katılan öğrencilerin görüşlerine odaklanılmışlardır. Öğrencilerden elde edilen bulgulara göre araştırmacılar okul dışında yapılan alan gezilerinin fen öğrenimi açısından etkili olduğunu, öğrencilerin derse karşı motivasyonunu arttırdığını ve bilgilerin kalıcılığını desteklediğini vurgulamaktadırlar. Çalışmanın öneriler kısmında ise bu faydalarından dolayı benzer alan gezilerinin yapılmasını önermektedirler. Bu bağlam içerisinde yer alan diğer bir çalışmada ise Aslan (2019) HES konusundaki görüşlere ve katılımcıların geziler hakkındaki tutumlarına alan gezilerinin etkisini araştırmıştır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre geziye katılan öğretmen adaylarının büyük bir kısmının HES’e yönelik görüşlerinin değiştiğini ve alan gezilerinde rehberlerin önemi açısından görüşlerinin anlamlı şekilde değiştiği görülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlar da araştırmacının yapmış olduğu çıkarımları desteklemektedir. Bu görüşmelerden elde edilen sonuçlarda ise alan gezilerinin kalıcılığı artırdığı, konu hakkındaki görüşlerin oluşmasına destek sağladığı ve ilgili konu hakkında öğrencilerin karar vermesinde rol oynadığı vurgulanmıştır.

Bamberger ve Tal (2007) çalışması ise temelinde öğrenci boyutunu ele alarak okul dışı öğrenme ortamlarını inceleyen çalışmalardandır. Bu çalışmada fen ve doğa tarihi müzelerine yapılan sınıf ziyaretlerinde bağlamsal öğrenmeyi karakterize etmeyi amaçlamaktadır. “Açık” öğrenmenin sınıf tabanlı öğrenmeden farklı olduğunu ve müzelerde serbest seçim öğrenmenin kişisel bağlamda öğrenmeyi geliştirdiğini varsayarak dört müzede sınıf ziyaretlerine katılan 750 öğrenciyle çalışmışlardır. Buldukları sonuçlar öğrencilerin öğrenmelerini kontrol etmelerine izin

verdiklerinde, öğrenme sürecine daha derin katılımlarının arttırdığını göstermiştir. Öğrencilerin seçimlerini kendi yaşam deneyimlerine ve önceki bilgilerine bağladıkları görülmüştür. Temel olarak müze ortamında, öğrencileri yönlendirmeden çeşitli öğrenme fırsatlarına izin verilmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmanın da temelini oluşturan okul dışı öğrenme ortamları ile epizodik bellek ve öğrenme ile ilgili Martin (1993)'in de belirttiği gibi fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak tezin kavramsal ve metodolojik çerçevesini oluşturan çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Knapp (2000) yaptığı çalışmada bir çevrebilimi programına katılan ilkökul öğrencilerinin epizodik hafızalardaki değişimi incelemiştir. Yapılan bu geziden 1 ay ve 18 ay sonra bilgilerin kalıcılığına ilişkin yaptığı araştırmada öğrencilerin hatıralarının oldukça fazla olduğu görülmüştür. Öte yandan farklı zamanlarda uygulanan her iki testten elde edilen sonuçlar öğrencilerin konu hakkında daha fazla bilgi elde etmek için alan gezisine geri dönmek açısından olumlu tepkiler verdiğini göstermiştir. Öğrencilerin hatıralarında kalan deneyimler, uzun süreli hafıza teorisini araştıran araştırmacılar için yeni bir ilişkiyel paradigma oluşturmuştur.

Aynı araştırmacının bu alanla ilgili başka bir çalışmasında boylamsal bir yapı ile epizodik yaşantılar ile öğrenme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bunun için Knapp (2007) Shenandoah Ulusal Parkı'nda okul dışı bilim programına katılanların program ile ilgili hatırlama düzeyini araştırmıştır. Görüşme verileri analiz edildikten sonra katılımcıların okul dışı alan gezisinin uzun süreli hatırlanması ile ilgili iki ana tema belirlenmiştir. Birincisi, öğrencilerin yaptıkları eylemlerin hatırlamaları oldukça etkilediği ile ilgilidir. Aslında her ne kadar Knapp öğrencilerin yaptıkları eylemler kısmında non-formal yapıyı vurgulamasa da yapılan uygulamalar incelendiğinde non-formal bir yapının vurgulandığı görülmüştür. İkincisi ise program konusunun farklı seviyelerde hatırlandığı, semantik belleğe ne derece aktarıldığı ile ilgilidir. Bu çalışma etkileşimli deneyimlerin, epizodik hafıza ve öğrenme teorisi ilişkisini; okul dışı fen deneyimlerinde hangi yollarla öğrenmenin gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yapılan bu çalışma araştırma konusuna önemli katkılar sunmaktadır.

Kennedy (2014) ise alan gezileri ve epizodik hafıza arasındaki ilişkiyi keşfetmek için doğrudan bir araştırma yapmasa da bu ilişkiyi anlamak için alan



gezileri yaptıran öğretmenlerin deneyimlerinden faydalanmıştır. Kennedy epizodik hafızayı, bir kişinin belirli bir olayı çok iyi hatırlaması olarak tanımlamıştır. İnsanların son derece ayrıntılı hatırlamalarını sağlayan hafızalara sahip olduğunu, görsel ve duysal özelliklerin epizodik hafızayı tetiklediğini belirtmiştir. Epizodik hafızanın verilen bilgileri hatırlamada güçlü olduğu düşünülürse bilgileri koruma konusunda da etkili olabileceğini düşünmüş ve saha gezilerinde oluşturulan epizodik anıları araştırmıştır. “Alan Gezilerinin Yararı” çalışması boyunca Kennedy, epizodik hafızanın ne olduğunu ve bunun saha gezileri ile nasıl ilişkili olabileceğini daha iyi anlamak için literatür taraması yapmıştır. Daha sonra alan gezileriyle ilgili deneyimleri ve alan gezilerinin faydaları konusundaki görüşleri hakkında beş öğretmen adayı ve beş kıdemli öğretmen ile röportaj yapmıştır. Tematik analizler sonucunda saha gezisine katılan öğrencilerin sosyal becerilerinin arttığı, müfredat bilgilerini geliştirici yönde etkilendiği görülmüştür.

Falk ve Dierking (2010) ise yaptıkları detaylı araştırmada her ne kadar okul dışı öğrenme ortamları ve epizodik hafıza ile olan ilişkiden bahsetmeseler de katılımcıların okul gezileri ile ilgili yaşantılarını incelemişlerdir. Çalışmalarında eğitim hayatlarının ilk yıllarında yapılan okul gezilerini hatırlamaları hakkında 34 dördüncü sınıf öğrencisi, 48 sekizinci sınıf öğrencisi ve 46 yetişkin grubu olmak üzere 128 kişi ile görüşmüşlerdir. Genel olarak bu 128 kişinin %96'sının okul gezilerini hatırlayabildiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında katılımcıların büyük çoğunluğunun ise gidilen yer, birlikte olunan kişiler ve yapılanlar gibi üç ya da daha fazla durumu hatırlayabildikleri vurgulanmıştır. Uzun yıllar sonra bile, görüşme yapılan kişilerin neredeyse tamamının seyahatte öğrenilen bir veya daha fazla şeyi hatırlayabildiğini ve bunların çoğunun içerik/konu ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma epizodik öğrenmelerin uzun süreli belleğe aktarımını ve kalıcılığını oldukça açık bir şekilde ortaya koymuştur.

Literatür incelendiğinde ulusal düzeyde epizodik hafızanın öğrenmeye etkisini açıklayan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Epizodik hafıza ile ilgili olan çalışmaların daha çok bellek çeşitlerini anlamaya yönelik olduğu görülmüştür. Benzer şekilde non-formal öğrenme ortamında yapılandırmacı yaklaşımla gerçekleştirilen bir alan gezisi çalışmasına ulusal düzeyde rastlanmamıştır. Alan gezisi çalışmalarının daha çok informal öğrenme ortamları ile ilgili olduğu görülmektedir.

## Bölüm 3

### Yöntem

Bu bölüm araştırmada kullanılan yöntem, araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama süreci ve verilerin analizine yönelik bilgiler içermektedir.

#### Araştırma Deseni

Bu araştırma, amacına göre uygulamalı, düzeyine göre müdahaleli, yaklaşıma göre nicel ve nitel yaklaşımların bir arada kullanılmasıyla yürütülmüştür. Araştırma deseninin nicel boyutunu uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testine göre öğrencilerin erişim puanlarındaki farklılığın incelendiği ön test-son test kontrol gruplu bir yapı oluşturmaktadır (Tablo 2). Araştırma sorularında ve çalışmanın amacında yer alan öğrencilerin anısal bellekteki oluşumların/yaşantıların ortaya çıkartılması için ise nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışmasından faydalanılmıştır. Durum çalışmaları, incelenen olgu hakkında derin veri elde edilmesini sağlayan bir yöntemdir. (Creswell, 2007). Araştırılan olgunun, içinde bulunduğu güncel bağlam veya ortamla analiz edilmesi durum çalışmanın önemini artırmaktadır (Yin, 2009). Yürütülen çalışmada, araçsal durum çalışması kullanılmıştır. Bu tip durum çalışmaları, seçilen konuya veya soruna odaklanmak için sınırlı bir durum seçilerek veri toplamayı içermektedir (Stake, 1995).

Tablo 2

*Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Desen*

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Deney (D)	O1 (başarı testi)	X	O3 (başarı testi)
Kontrol (K)	O2 (başarı testi)		O4 (başarı testi)

Fraenkel ve Wallen (2006)'a göre deneysel araştırma, ilk olarak bir değişkenin etkilerini gözlemlenmede kullanılabilecek tek yol; ikinci olarak, uygun kullanıldığında neden ve sonuç ilişkilerini test eden en geçerli ve güvenilir yoldur, şeklinde açıklanmaktadır. Bu araştırmada kullanılan yarı deneysel yöntemde deney grubu üzerindeki etkisi incelenen bağımsız değişken “enerji parkına yapılan geziye katılma durumu” olmuştur. Bağımlı değişken ise “erişim puanları” olarak incelenmiştir.

Kontrol grubunda 6. sınıf “Madde ve Isı” ünitesinde bulunan “Yakıtlar” konusu ders kitabında bulunan etkinliklerle sekiz ders saati süresince okulda işlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı deney grubunda ise aynı konu hazırlanan etkinliklerle altı ders saati boyunca Enerji Parkında, Enerji parkında yapılan araştırma ve etkinliklerin sunulmasından oluşan iki ders saati de okulda olmak üzere toplam sekiz ders saati boyunca işlenmiştir. Tez çalışmasının “uygulama basamakları” bölümünde bulunan Tablo 5 ve Tablo 6, deney ve kontrol gruplarına ait uygulama sürecini anlatmaktadır. Her iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında ünite ile ilgili başarı testi uygulanarak öğrencilerin erişti puanları arasındaki farklılık incelenmeye çalışılmıştır.

Araştırma deseninin diğer bir boyutu olan nitel kısımda ise öğrencilerin epizodik hafızalarındaki yaşantılarını ve bu yaşantıların öğrenme ile ilişkisini anlayabilmek için “*Epizodik Hafıza Formu*” uygulanmıştır. Nicel ve nitel uygulamalar bir arada eş zamanlı olarak yapılmıştır.

### **Çalışma Grubu**

Bu çalışma, 2016-2017 eğitim ve öğretim yılında Ankara ilinin Sincan ilçesinde bulunan bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunda yer alan okul, bulunduğu ilçedeki sosyoekonomik düzey ve öğrenci başarısı açısından üst grupta yer almaktadır.

Tablo 3

#### *Çalışma Grubuna Ait Betimleyici Özellikler*

Gruplar	Kız öğrenci sayısı	Erkek öğrenci sayısı	Toplam öğrenci sayısı
Deney grubu	9	12	21
Kontrol grubu	10	12	22
Toplam	19	24	43

Çalışmaya 6. sınıf öğrencilerinden iki şubeye kayıtlı toplam 43 öğrenci katılmıştır. Tablo 3 incelendiğinde araştırmaya katılan toplam 43 öğrencinin 19’u (%44) kız öğrenci ve 24’ü (%56) erkek öğrenci olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan 21 öğrenciden 9’unu (%43) kız öğrenci, 12’sini (%57) erkek

öğrenci oluşturmuştur. Kontrol grubunda bulunan 22 öğrenciden 10'unu (%45) kız öğrenci, 12'sini (%55) erkek öğrenci oluşturmuştur.

Grupların belirlenmesinde 6-O şubesi deney grubu, 6-I şubesi de kontrol grubu olarak seçkisiz yolla atanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait ön test başarı puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4

*Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları*

Grup	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i> *
Deney grubu	21	10.43	3.91	41	-2.420	.020
Kontrol grubu	22	13.77	5.05			

\**p*<0.05

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı testi puanlarını karşılaştırmak için bağımsız örneklem t-testi yürütülmüştür. Yapılan testin sonuçlarına göre deney grubundan ( $\bar{x}$ =10.43, *Ss*= 3.91; *t*(41)=-2.420. *p*=.020) ve kontrol grubundan ( $\bar{x}$ =13.77, *Ss*= 5.05) elde edilen puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır. Elde edilen bu farklılık grup ortalamaları incelendiğinde kontrol grubu lehine olduğu görülmektedir.

### **Araştırmanın Uygulama Basamakları**

Araştırmanın amaçları doğrultusunda non-formal öğrenme ortamına karar vermek için 6. sınıf fen bilimleri üniteleri incelenmiş, amaca en uygun ünite ve okul dışı öğrenme ortamı eşlemesi yapılmıştır. Non-formal öğrenme ortamı olarak MTA Enerji Parkı, ünite olarak Madde ve Isı Ünitesi'nde Yakıtlar konusu seçilmiştir. Okul dışı öğrenme ortam seçiminde erişilebilir olma, ekonomik olma, ilgi çekici olma, uygun çalışma ortamına sahip olma, yardımcı personel bulundurma gibi birçok özelliğe dikkat edilmiştir. Ünite seçiminde ise non-formal öğrenme ortamına uygunluk ve mevsimsel uygunluk gibi konular ön plana çıkmıştır.

Seçilen iki gruptan biri olan kontrol grubunda Madde ve Isı ünitesi Yakıtlar konusunu yıllık planda belirtilen 8 ders saati boyunca sınıf ortamında ve Fen

Bilimleri ders kitabında verilen etkinliklerle işlenmiştir. Deney grubu ise; 6 ders saatini de MTA Enerji Parkında öğrenciler için hazırlanan etkinliklerle, 2 ders saatini ise Enerji Parkı ile ilgili olarak sınıf ortamında işlemiştir. Her iki grup için de uygulama süreci iki hafta sürmüştür.

Non-formal öğrenme ortamında kullanılacak etkinliklerin oluşturulması için Enerji Parkındaki uzmanlar ile görüşülmüştür ve ortamda bulunan bölümler birlikte incelenmiştir. Ayrıca deney grubuna eşlik edecek rehber ile iletişime geçilmiş, rehberin ortamı hangi sıralama ile tanıttığı, neler anlattığı, hangi sorulara yer verdiği gibi konular iki defa gözlemlenmiştir. Bu gözlem MTA Enerji Parkı'na katılan diğer okul grupları üzerinden yapılmıştır. Daha sonra, MTA Enerji Parkı Alan Gezisi için; gezi öncesi, gezi sırası ve gezi sonrası çalışma kâğıtları oluşturulmuştur. Çalışma kâğıtları oluşturulduktan sonra, gezi gerçekleştirilmeden önce deney grubuna eşlik edecek rehberle tekrar görüşülmüş ve öğrencilerin çalışma kâğıtlarını takip edebilmeleri, çalışma kâğıtlarında bulunan soruları cevaplayabilmeleri için gerekli zaman düzenlemesi yapılmıştır.

**Deney grubunda kullanılan etkinlikler ve uygulama süreci.** Deney grubunda yapılan etkinlikler gezi öncesi, gezi sırasında ve gezi sonrası olmak üzere 3 bölümde planlanmış ve uygulanmıştır. Deney grubunda uygulanan etkinlikler ve hangi sıralama ile uygulandığı Tablo 5'te verilmiştir. Gezinin planlama ve uygulama aşamalarında tüm izin prosedürlerinin yerine getirilmesine dikkat edilmiştir. Öğrencilerin gönüllü katılım göstermelerine dikkat edilmiş ve tüm uygulama süreçleri için veli izinleri alınmıştır. Daha sonra okul yönetimi ile işbirliği yapılarak tüm MEB izinleri alınmış ve öğrencilerin taşınması için gerekli servis prosedürleri uygulanmıştır. Uygulama yapılan okulun anlaşmalı olduğu servis araçları bulunduğu için öğrenciler herhangi bir ücret ödememiştir. Ayrıca MTA Enerji Parkı girişi de ücretsiz olduğundan gezi alanı için de herhangi bir ücret ödenmemiştir.

Tablo 5

*Deney Grubunda Yapılan Uygulamalar ve Uygulama Zamanı*

Deney Grubunda Yapılan Uygulamalar			
	Gezi Öncesi	Gezi Esnasında	Gezi Sonrası
Enerji Parkında ne var (EK-A)	√		√
Enerji Kaynakları ve Yakıtlar (EK-B)	√		
MTA Enerji Parkı Sunum (EK-C)	√		
MTA Enerji Parkı Etkinlik Kitapçığı (EK-Ç)		√	
Neler Gördün Anlat (EK-D)		√	
Gezi Değerlendirme Formu (EK-E)			√

***Gezi öncesi yapılan etkinlikler.***

*Gezi öncesi etkinlik 1: Enerji parkında ne var? (Ek-A).* MTA Enerji Parkına gidilmeden önceki gün sınıf ortamında uygulanmış bir çalışma kâğıdıdır. Öğrencilerin dikkatlerini çekmek, Enerji Parkı ile ilgili beklentilerini ortaya çıkartmak amacıyla hazırlanmıştır. Bu etkinlikte geziye gitmeden önce öğrencilerden alan gezisi sırasında görmeyi bekledikleri ortamlar ile ilgili tahminlerini yazmaları istenmiştir. Gezi sonrasındaki ilk fen bilimleri dersinde bu çalışma kâğıdı tekrar öğrencilere dağıtılmıştır. Gezi öncesi tahminleri ile gezi sonrası Enerji Parkındaki yaşantılarını karşılaştırmaları istenmiştir.

*Gezi öncesi etkinlik 2: Enerji kaynakları ve yakıtlar (Ek-B).* MTA Enerji Parkına gidilmeden önceki gün sınıf ortamında uygulanmış bir çalışma kâğıdıdır. Ön bilgilerini ortaya çıkartmak, gezi sırasında nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda öğrencilere fikir oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır. Bildikleri yakıt veya enerji kaynağını listelemeleri ve bu kaynakların hangi amaçlarla kullanıldıklarını yazmaları istenmiştir. Gezi sırasındaki farkındalıklarını arttırmak amacıyla etkinlik kâğıdına gezi alanından fotoğraflar konulmuştur.

*MTA enerji parkı sunum (Ek-C).* MTA Enerji Parkına gidileceği gün sınıf ortamında öğrencilere Enerji Parkı'nın fotoğraflarından oluşan bir ön sunum yapılmıştır. Öğrencilere gezi ortamının tanıtılması amaçlanmıştır.

### ***Gezi sırasında yapılan etkinlikler.***

*Etkinlik 1: MTA enerji parkı (Ek-Ç).* Bu etkinlik, Enerji Parkı'na girdikten sonra rehber eşliğindeki gezi sırasında öğrencilerin alandaki bölümlere odaklanmaları, rehberi takip etmeleri amacıyla hazırlanmıştır. Etkinlik kitapçığında sorular yönlendirilmiş ve öğrencilerden bu sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Her bölüm için rehber, tanıtımını gerçekleştirmiş, öğrencilere görevlerini tamamlamaları için süre vermiş ve öğrencilerden gelen soruları cevaplamıştır. Öğrencilerin rehber takibini kolaylaştırmak için kitapçıkta bölümler oluşturulmuş ve her bölüme gezi alanından fotoğraflar konulmuştur. Rehber eşliğinde alan gezisi bittiğinde öğrencilerin eksiklerini tamamlamaları için 15 dakika süre verilmiştir.

*Etkinlik 2: Neler gördün anlat (Ek-D).* Bu etkinlik rehberli gezi bittikten sonra MTA Enerji Parkında uygulanmıştır. Öğrencilerden beşer kişilik gruplar oluşturmaları, çalışma kâğıdında verilen dört konudan birini (yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları / katı, sıvı ve gaz yakıtlar / ülkemizde kullanılan yakıt örnekleri / ülkemizdeki enerji santralleri) seçmeleri, seçtikleri konu ile ilgili araştırmalar yapmaları ve fotoğraflar çekmeleri, sonrasında ise okuldaki diğer arkadaşlarını bilgilendirmek amacıyla sunum veya poster hazırlamaları istenmiştir. Bu etkinlik için öğrenciler yarım saat süreyle etkinlik alanında serbest bırakılmıştır. Öğrenciler bu süre boyunca araştırmalar yapmaları ve araştırma sonuçlarını paylaşmaları istenmiştir. Ancak elde ettikleri verileri ve fotoğrafları organize etmeleri için onlara uygulama süresi dışında zaman verilerek bir sonraki fen bilimleri dersinde sunmaları istenmiştir.

### ***Gezi sonrasında yapılan etkinlikler.***

*Etkinlik 1: Gezi değerlendirme formu (Ek-E).* Bu etkinlik MTA Enerji Parkı gezisi yapıldıktan sonraki ilk Fen Bilimleri dersinde sınıf ortamında uygulanmıştır. Etkinlikte öğrencilerin neler öğrendiklerini fark etmeleri ve öğrendiklerini pekiştirmeleri amaçlanmıştır.

**Kontrol grubunda kullanılan etkinlikler ve uygulama süreci.** Kontrol grubunda herhangi bir okul dışı öğrenme süreci uygulanmadığından dolayı öğretim

programı ve ilgili ders kitabı dikkate alınarak uygulamalar yapılmıştır. Bu uygulamaların konu başlıkları ve ana hatları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

*Kontrol Grubu Yapılan Uygulamalar ve Yapılma Sıralaması*

	Konu Başlıkları ve İşleniş Sıralaması
Kontrol Grubunda Yapılan Uygulamalar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Katı Sıvı ve Gaz Yakıtların Sınıflandırılması</li><li>• Fosil Yakıtlar</li><li>• Kirli Hava Etkinliği</li><li>• Yakıtların İnsan Sağlığı ve Çevreye Etkisinin Araştırılması</li><li>• Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Örnekleri</li></ul>

Kontrol grubunda yapılan etkinliklerin temelini ders kitabında bulunan etkinlikler oluşturmaktadır. Kontrol grubu için herhangi bir non-formal öğrenme ortamı planlanmamış ve uygulanmamıştır.

6. sınıf fen bilimleri ders kitabı “Madde ve Isı” ünitesinde bulunan “Yakıtlar” konusu, öncelikle yakıt çeşitlerinin katı-sıvı-gaz olarak sınıflandırılmasıyla anlatılmaya başlanmış ve ders kitabında bulunan yakıt çeşitleri görsellerle zenginleştirilmiştir. Konunun bu bölümünde ayrıca yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının neler olabileceği sınıf ortamında tartışılmış ve öğrenci cevapları üzerinden konu işlenmiştir.

Sonraki bölüm olan yakıtlar ve çevre konusunda öğrencilerden ders kitabında bulunan “Kirli Hava” etkinliği yapmaları istenmiştir. Bu etkinlikte pamuk üzerine vazelin sürülerek vazelinli pamuğun dış ortamda ve ev ortamında yaklaşık bir hafta bekletilmesi istenmiştir. Etkinlik sonrasında ise çevre kirliliği konusu sınıf ortamında tartışılmıştır. Dış ortamda daha fazla kirlenen pamuğa dikkat çekilerek fosil yakıtlar ve asit yağmurları konusu işlenmiştir.

Kontrol grubunda yapılan çalışmalardan bir diğeri ise “Yakıtların insan sağlığı ve çevreye etkisi” etkinliğidir. Bu etkinlikte öğrenciler gruplara ayrılmıştır. “Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının insan ve çevre üzerine olan etkileri nelerdir?” araştırma sorusu sorularak gruplar kendi aralarında konuyu araştırmış ve



tartışmışlardır. Grupların sonuçları sınıfla paylaşımları istenmiş ve sonrasında “soba ve doğal gaz zehirlenmeleri” konusu işlenmiştir.

“Yakıtlar” konusunun son bölümünde yenilenebilir enerji kaynaklarının neler olabileceği önceki işlenen dersler hatırlatılarak tekrar edilmiş. Kitapta bulunan güneş paneli, rüzgâr tribünü, jeotermal enerji gibi görsellerle bu kaynaklar pekiştirilmiştir. En son ise öğrendiklerimizi değerlendirelim bölümündeki konu ile ilgili sorular cevaplandırılarak bölüm tamamlanmıştır.

### **Veri Toplama Araçları ve Teknikleri**

Araştırmada hem nicel hem de nitel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Tablo 7’de kullanılan veri toplama araçları, bu araçların güvenilirlikleri ve araçların kaynağı verilmiştir.

Tablo 7

#### *Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları*

Tanım	Madde Sayısı	Güvenirlik	Kaynak
Akademik Başarı Testi	<ul style="list-style-type: none"><li>• 21 çoktan seçmeli</li><li>• 8 madde eşleştirmeli</li></ul>	0.82 (Bozdoğan, 2007) 0.74 (Araştırmacı)	Bozdoğan (2007)’nin çalışmasından alınmıştır.
Epizodik Hafıza Formu	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 açık uçlu soru</li><li>• 1 çoktan seçmeli soru</li><li>• 1 çizim sorusu</li></ul>		Knapp (2000)’in çalışmasında kullanılan ölçek dikkate alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Akademik başarı testi deney ve kontrol gruplarına deneysel süreçlerden 2 hafta önce ve 2 hafta sonra olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Ön test ve son test arasındaki sürenin hatırlamayı engelleyecek kadar olması sağlanmaya çalışılarak iç geçerlilik tehditlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

Epizodik Hafıza Ölçme araçları ise nitel veriler toplamak için kullanılmıştır. Öğrencilerin anısal belleklerinde oluşan yaşantıların ortaya çıkartılması için

“Epizodik Hafıza Formu” (Ek-F) kullanılmıştır. Ayrıca “Epizodik Hafıza Formu”ndan elde edilen kod ve temaları açıklamak ve desteklemek amacıyla “Enerji Parkında Ne Var” çalışma kâğıdı (Ek-A) ve “Gezi Değerlendirme Formu” (Ek-E) da kullanılmıştır.

**Akademik başarı testi.** Okul dışı öğrenme ortamlarının “Madde ve Isı” ünitesinde bulunan “Yakıtlar” konusuna etkisini araştırmak ve görsel zenginliği artırılmış bir ortamda işlenen dersin epizodik hafızayı ne derece desteklediğini ve dolayısıyla bilgi edimini artırıp arttırmadığını ortaya çıkarabilmek amacıyla Bozdoğan (2007) tarafından geliştirilen akademik başarı testi kullanılmıştır. Yakıtlar konusunda bu başarı testi ile ilgili iki adet kazanım dikkate alınmıştır (Tablo 8).

Tablo 8

*Yakıtlar Konusu Kazanım ve Başarı Testi Sorularının Dağılımı*

Sınıf Düzeyi	Ünite	Konu	Kazanımlar	Kazanıma göre soruların dağılımı	Toplam Soru Sayısı
6. sınıf	Madde ve Isı	Yakıtlar	6.6.2.1.Yakıtları kat-sıvı-gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir.	17	29
			6.6.2.2.Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerindeki etkilerini araştırır ve sunar.	5	

Araştırmanın nicel boyutunda Bozdoğan (2007) tarafından geliştirilmiş 21 çoktan seçmeli ve 8 maddeli eşleştirme sorusundan oluşan “Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır. Bu ölçme aracı ile ilgili Bozdoğan (2007) tarafından yapılan güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarına ön test ve son test maddelerinin ortalama ayırt etme gücünün (D(ort)) 0.476 ve 0.419, güçlük derecelerinin ise (P(ort)) 0.415 ve 0.424 olduğu bulunmuştur. KR-20 güvenilirlik katsayısı ise 0.82 olarak belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında ön test verileri üzerinden çalışmaya katılan tüm öğrencilerin verileri ile yapılan güvenilirlik testi sonuçlarına göre testin KR-21 iç tutarlılık katsayısı

0.74 olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar testin tutarlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

**Epizodik hafıza formu.** Öğrencilerin epizodik öğrenmeleri ile ilgili yaşantılarını ortaya çıkarmak için hazırlanmış sorulardan ve çizimlerden oluşmaktadır. Bu amaçla hazırlanan Epizodik Hafıza Formu beş adet açık uçlu, bir adet çoktan seçmeli ve bir adet çizim olmak üzere, yedi tane sorudan oluşmaktadır. Açık uçlu sorularda öğrencilerden en iyi hatırladıkları şeyi, yaptıkları aktiviteyi, gezdikleri alanları ve MTA Enerji Parkı alan gezisiyle ilgili hatırladıklarını yazmaları, çoktan seçmeli soruda ise Enerji Parkı'na tekrar gitmeyi isteyip istememe durumlarını yazmaları istenmiştir. Formun son sorusunda ise öğrencilerden gözlerini kapatarak Enerji Parkını hayal etmeleri ve gözlerinde canlananları çizmeleri istenmiştir. Ek-F'de Epizodik Hafıza Formu verilmiştir.

Epizodik Hafıza Formu MTA Enerji Parkında yapılan alan gezisinin ardından yaklaşık bir yıl sonra sadece deney grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Sürenin uzun tutulması epizodik öğrenmeler ile uzun süreli bellek arasındaki ilişkinin diğer bir ifade ile öğrenme üzerindeki etkilerinin görülebilmesi ile ilgilidir. Bu sayede yapılan uygulamanın epizodik bellek üzerindeki etkileri ve bu etkilerin uzun süreli belleğe aktarımının anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Veri Analizi ve Yorumlama

Nicel ve nitel verilerden oluşan bu çalışmanın her iki boyutu için farklı analiz yöntemleri kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayısının az olması nedeniyle parametrik veya non-parametrik testlerin kullanılabilirliği için öncelikle varsayımlar kontrol edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin normallikine (Tablo 9) ve varyansların homojenliğine bakılmıştır.

Tablo 9

### *Deney ve Kontrol Grubunda Elde Edilen Veriler İçin Normallik Testi*

Grup	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	<i>sd</i>	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Deney Grubu	.156	21	.198	.958
Kontrol Grubu	.118	22	.200*	.980

Tablo 9’da görüldüğü üzere, başarı testinden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda hem deney hem de kontrol grubundaki puanların dağılımının normal dağılımdan farklılığı anlamlı bulunmamıştır ( $Z_{deney}=0.156$ ;  $p>.05$ ;  $Z_{kontrol}=0.118$ ;  $p>0.05$ ). Varyansların homojenliği ise bulgular kısmında Tablo 11’de verilmiştir. Yapılan varsayım testlerine göre deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayısının az olmasına rağmen parametrik testlerin yapılmasının uygun olduğu görülmektedir. Bu nedenle araştırmanın nicel boyutunda toplanan verilerin analizinde deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması için ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. Yapılan fark testi ile deney grubundaki uygulamaların ve kontrol grubundaki uygulamaların öğrencilerin başarıları üzerindeki etkileri ortaya çıkartılmıştır. Her iki gruptaki değişimin farklılığı ve anlamlılığı için ise grupların son test puan ortalamaları ve ön test sonuçlarının etkileri dikkate alınarak kovaryans analizi uygulanmıştır. Kovaryans analizi ile de deney ve kontrol grubundaki uygulamaların karşılaştırılması amaçlanmıştır. Kovaryans analizi ile ilgili varsayım testleri bulgular kısmında ilgili başlık altında verilmiştir.

Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizi için ise içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin yaşantı yoluyla kazandıkları öğrenmeler ve deneyimler kullanılan yansıtıcı araçlar ile toplanmış olup, veri analizi için içerik analizi yararlanılmıştır. Bu içerik analizinde çocukların cevapları ve çizimleri önce araştırmacı ve başka bir puanlayıcı tarafından kodlanmış ve daha sonra bu kodlardan yararlanılarak temalar oluşturulmuştur. Bu süreçte birden fazla puanlayıcı kullanılarak elde edilen puanlar karşılaştırılmıştır. Açık uçlu maddelerle puanlayıcıların güvenilirliğini sağlamada kullanılan Pearson korelasyon katsayısı, ortalamaların karşılaştırılması, uyuşma yüzdesi ve genellenebilirlik kuramı yöntemleri kullanılmaktadır (Güler ve Taşdelen-Teker, 2015). Elde edilen veriler sınıflama ölçeğinde olduğundan dolayı uyuşma yüzdesinin kullanılması önerilmektedir (Güler ve Taşdelen-Teker, 2015). Bu nedenle 2 farklı puanlayıcının bağımsız olarak puanlama arasındaki uyuşma yüzdeleri hesaplanmıştır. Bu uyuşma yüzdesinin hesaplanması için öğrencilerin “*Epizodik Hafıza Formu*”na verdikleri cevaplar ile ilgili her iki araştırmacı kodlama çalışması yapmıştır. Daha sonra yapılan bu kodlamalar karşılaştırılmış ve aynı durum için benzer kod verilenler 1, farklı kod verilme durumunda ise “0” olarak kabul

edilmiştir. Daha sonra benzer kod durumlarının genel kodlama listesindeki yüzdesine bakılarak uyuşma yüzdesi çıkartılmıştır. Yapılan bu işlemlerden sonra puanlayıcılar arası uyum yüzdesi %77 olarak hesaplanmış olup %75 üzerindeki uyum yüzdesi değerlendirme sonuçlarının güvenilir sayılabilmesi için yeterli olarak görülmektedir (Goodwin, 2001; Şencan, 2005). Uyuşma yüzdesinin dışında kalan kısımlar için ise puanlayıcılar tarafından yeniden kodlamalar yapılarak ortak bir karar ile son kod listesine ulaşılmıştır.

## Bölüm 4

### Bulgular

Bu bölümün boyutlarından birini, deneysel çalışmadan elde edilen bulgular, diğer boyutunu ise durum çalışmasından elde edilen bulgular oluşturmuştur. Bu bulgular çalışmanın nicel ve nitel boyutu sırasıyla verilmiştir.

#### Non-formal Öğrenme Ortamlarında Başarı ile ilgili Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol grubunda uygulamalar öncesinde başarı testinden elde edilen ön test puanları ile uygulama sonrasında elde edilen son test puanlarına dair bulgulara yer verilmiştir. Deney ve Kontrol grubundaki uygulamaların öğrenci başarısına etkisi olup olmadığını ortaya koymak için her iki gruptaki bulgular ayrı başlıklar altında sunulmuştur. Bu bölümün son alt başlığını ise deney ve kontrol grubundaki uygulamaları karşılaştırmak ve deney grubundaki uygulamanın etkisini incelemek için yapılan analizler oluşturmaktadır.

**Deney grubunda öğrenci başarısı ile ilgili bulgular.** Deney grubunda yapılan uygulamalar bu çalışmanın kavramsal çerçevesini oluşturan iki öğeden biri olan ve deneysel işlem olarak adlandırılan non-formal yapıda uygulanan okul dışı öğrenme uygulamaları ile ilgilidir.

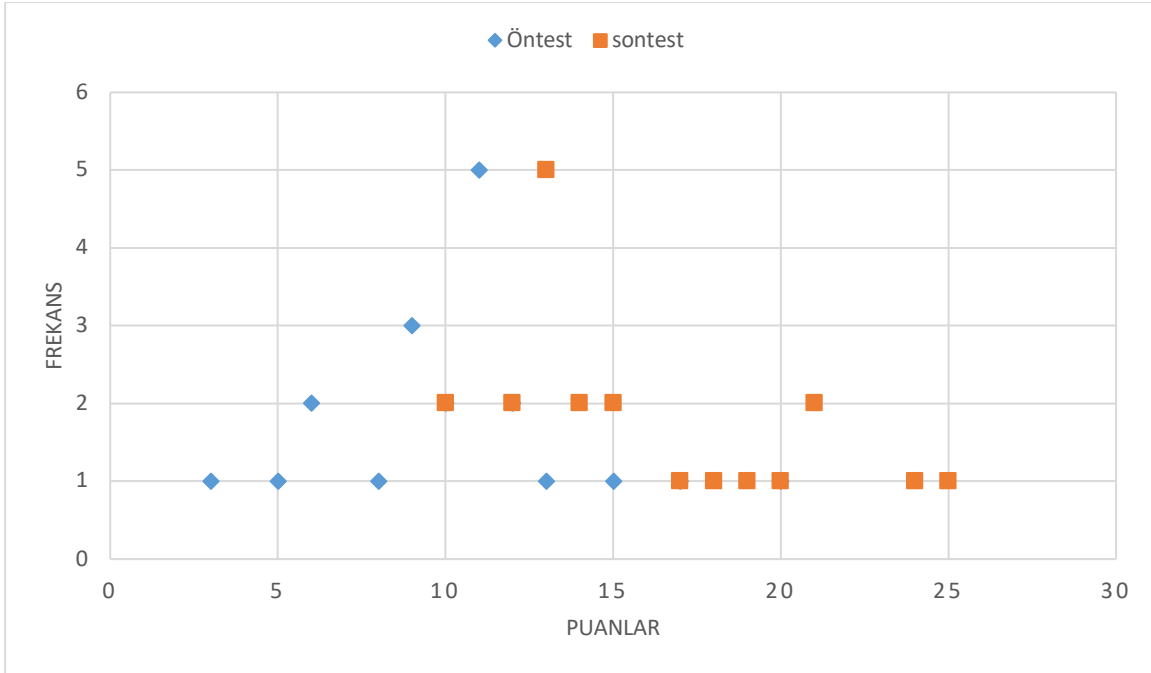
Non-formal öğrenme uygulamalarından iki hafta önce öğrencilerin “Yakıtlar” konusuna ilişkin bilgi düzeylerini ortaya koymak ve uygulama sonrasındaki durumları ile karşılaştırmak için “Enerji Parkı Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır. Aynı başarı testi uygulamadan iki hafta sonra ise son test olarak kullanılmıştır. Ön test ve son test olarak kullanılan bu başarı testinden elde edilen puanlar hem betimsel hem de anlam çıkarıcı analizler için kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesine ve sonrasına ait betimsel analiz sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

#### *Deney Grubunun Başarı Testine Ait Betimsel Analiz Sonuçları*

	n	Min	Max	$\bar{x}$	Ss
Ön test	21	3	20	10.43	3,91
Son Test	21	10	25	15,81	4,38

Tablo 10'da da görüldüğü gibi deney grubunda uygulama öncesinde ve sonrasında toplam 21 öğrenci çalışmaya dâhil olmuştur. Uygulama öncesinde grup ortalamasının ( $\bar{x}= 10.43$ ,  $Ss=3.91$ ) uygulama sonrasında grup ortalamasından ( $\bar{x}= 15,81$ ,  $Ss=4,38$ ) düşük olduğu görülmüştür. Bu artışın deneysel işlemler sonucunda ortaya çıktığı söylenebilir. Özellikle öğrencilerin uygulama öncesinde düşük puanlar etrafında toplandığı uygulama sonrasında ise bu öğrencilerin puanlarının artarak toplandığı bölgenin daha yüksek puanlardan oluştuğu Şekil 4'te görülmektedir.



Şekil 4. Deney grubunun ön test ve son test puanlarının dağılımı.

Deney grubunda yapılan uygulamaların öğrencilerin yakıtlar konusundaki kavramsal gelişimlerini artırdığı hem Tablo 10'da hem de Şekil 4'te görülmektedir. Bu değişimin anlamlılığını test etmek için aynı grup üzerindeki tekrarlı ölçümleri test eden ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Bu testin uygulanabilmesi için dağılımın normalliği, değişkenlerin en az aralıklı ölçek düzeyinde olması ve varyansların homojenliğinin sağlanması gibi varsayımların test edilmesi gerekmektedir. Başarı testinden elde edilen puanlar aralıklı ölçekte olduğundan dolayı bu varsayım doğruluğu sağlanmıştır. Dağılımın normalliği için ise Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve elde edilen değerler veri analiz yöntemleri kısmında sunulmuştur (Tablo 9). Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda deney grubundaki puanların dağılımının normal dağılımdan farklılığı anlamlı bulunmamıştır ( $z_{deney}=.156$ ;  $p>.05$ ). Bu sonuçlar deney grubundan elde edilen başarı testi puanlarının normal dağıldığını

göstermektedir. Varyansların homojenliği için ise Levene testi sonuçlarına bakılmış ve teste ait sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

*Deney Grubu Ön ve Son Test Puanlarına Ait Varyansların Homejenlik Testi*

	Levene	df1	df2	p
Ön test	1.387	1	41	0.246
Son test	0.541	1	41	0.466

Tablo 11’de de görüldüğü üzere, başarı testinden elde edilen puanların varyansların homojenlik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Levene testi sonucunda hem ön testlerin ( $z=1,387$ ;  $p>0,05$ ) hem de son test puanlarının varyanslarının homojen olduğu görülmüştür ( $z=0,541$ ;  $p>0,05$ ).

Yapılan varsayım testlerin tamamı deney grubunun ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için ilişkili örneklem t-testi yapılması açısından uygun olduğunu göstermektedir. Uygulama öncesi konu ile ilgili başarı testinden alınan puanlar ile son test puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen bulgular Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

*Başarı Testi Ön\_Test-Son\_Test Ortalamaları Arasındaki Farkın Anlamlılığına İlişkin t-Testi Sonuçları*

Gruplar	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Ss</i>	<i>Shx</i>	<i>t</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Öntest	21	10.43	3,91	0.85	-9,711	20	0.000
Sontest	21	15,81	4,38	0.95			

Tablo 12’de de görülebileceği üzere, başarı testi puanları aritmetik ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=-9,711$ ;  $p<0.05$ ). Ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunması araştırmadaki deneysel işlemin deney grubundaki öğrencilerin ilgili ünite hakkındaki



öğrenmelerini desteklediğini göstermektedir. Uyguma süreci sonunda öğrencilerin yakıtlar konusu ile ilgili kavramsal gelişimi deneysel işlemin gücünü göstermektedir.

**Kontrol grubunda öğrenci başarısı ile ilgili bulgular.** Bu bölümde kontrol grubunda yapılan uygulamalardan başarı testinden elde edilen puanlara ilişkin ön test verileri ve uygulama sonrasında başarı testine ait son test puanlarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

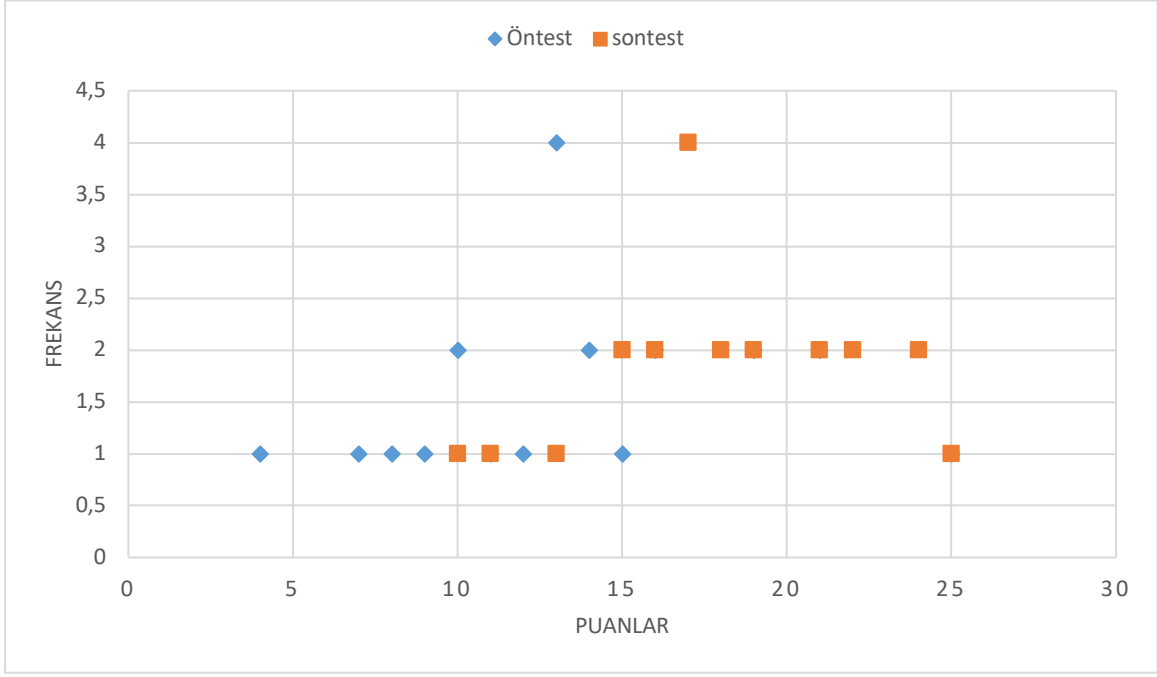
Deney grubunda non-formal öğrenme ortamlarından yakıtları konusu ile ilgili uygulamalar yapılırken kontrol grubunda ise öğretim programının önerdiği çerçevede uygulamalar yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerinde uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki başarı testinden aldıkları puanlar ile ilgili analizler yapılarak uygulamanın etkisi araştırılmıştır. Ön test ve son test olarak kullanılan bu başarı testinden elde edilen puanlar hem betimsel hem de anlam çıkarıcı analizler için kullanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesine ve sonrasına ait betimsel analiz sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

*Kontrol Grubunun Başarı Testine Ait Betimsel Analiz Sonuçları*

	n	Min	Max	$\bar{x}$	Ss
Ön test	22	4	25	13,77	1,077
Son Test	22	10	25	18,05	0.859

Tablo 13'de de görüldüğü gibi kontrol grubunda uygulama öncesinde ve sonrasında toplam 22 öğrenci çalışmaya dâhil olmuştur. Uygulama öncesinde grup ortalamasının ( $x= 13,77$   $Ss=1,077$ ) uygulama sonrasında grup ortalamasından ( $x=18,05$ ,  $Ss=0.859$ ) düşük olduğu görülmüştür. Bu artışın kontrol grubunda işlenen dersler sonucunda ortaya çıktığı söylenebilir. Özellikle öğrencilerin uygulama öncesinde elde ettiklerin puanların düşük puanlar etrafında toplandığı uygulama sonrasında ise bu öğrenciler puanların artarak toplanılan bölgenin daha yüksek puanlar etrafında olduğu Şekil 5'te görülmektedir



Şekil 5. Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının dağılımı.

Kontrol grubunda yapılan uygulamaların öğrencilerin yakıtlar konusundaki kavramsal gelişimlerini artırdığı hem Tablo 13'te hem de Şekil 5'te de görülmektedir. Bu değişimin anlamlılığını test etmek için aynı grup üzerindeki tekrarlı ölçümleri test eden ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Bu testin uygulanabilmesi için dağılımın normalliği, değişkenlerin en az aralıklı ölçek düzeyinde olması ve varyansların homojenliğinin sağlanması gibi varsayımların test edilmesi gerekmektedir. Başarı testinden elde edilen puanlar aralıklı ölçekte olduğundan dolayı bu varsayım doğruluğu sağlanmıştır. Dağılımın normalliği için ise Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve elde edilen değerler veri analiz yöntemleri kısmında sunulmuştur. Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda deney grubundaki puanların dağılımının normal dağılımdan farklılığı anlamlı bulunmamıştır ( $z_{kontrol}=.118; p>.05$ ). Bu sonuçlar kontrol grubundan elde edilen başarı testi puanlarının normal dağıldığını göstermektedir. Varyansların homojenliği için ise Levene testi sonuçlarına bakılmış ve teste ait sonuçlar deney grubunda verilmiş olan Tablo 10'da görülmektedir. Tabloda da görüldüğü üzere, başarı testinden elde edilen puanların varyansların homojenlik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Levene testi sonucunda hem ön test ( $z=1,387; p>.05$ ) hem de son test ( $z=.541; p>.05$ ) puan dağılımlarının varyansı homojen olduğu kabul edilmiştir. Yapılan varsayım testlerin tamamı kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için ilişkili örneklem t-testi yapılması açısından uygun olduğunu göstermektedir. Uygulama öncesi enerji

kaynakları ile ilgili başarı testinden alınan puanlar ile son test puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen bulgular Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14

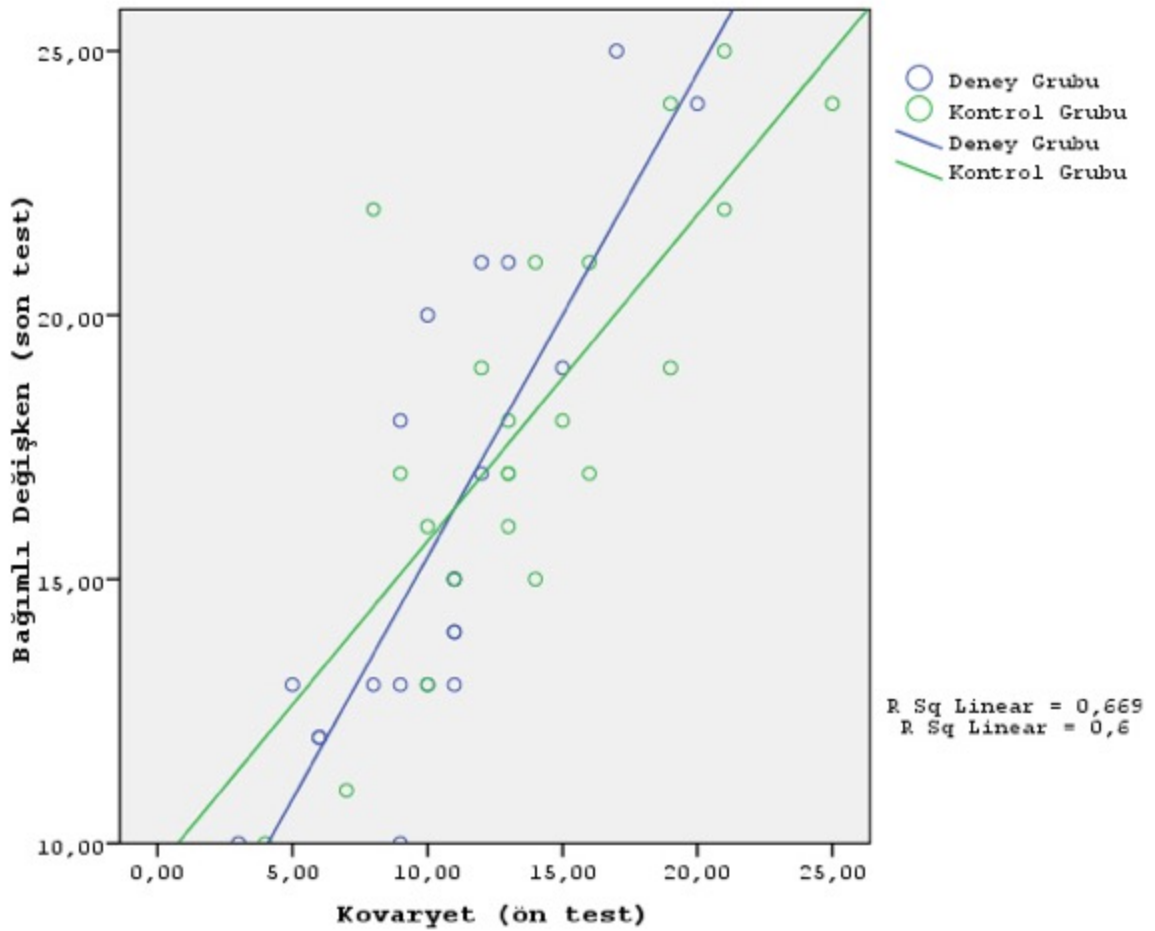
*Başarı Testi Ön Test-Son Test Ortalamaları Arasındaki Farkın Anlamlılığına İlişkin t-Testi Sonuçları*

Gruplar	n	$\bar{x}$	Ss	Shx	t	Sd	p
Ön test	22	13,77	5,05	1,08	-6,273	21	0.000
Son test	22	18,05	4,03	0.86			

Tablo 14’de de görülebileceği üzere, başarı testi puanları aritmetik ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=-6,273$ ;  $p<.05$ ). Ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunması araştırmadaki kontrol grubundaki uygulamaların öğrencilerin ilgili ünite hakkındaki öğrenmelerini desteklediğini göstermektedir.

**Deney ve kontrol grubundaki uygulamaların karşılaştırılması ile ilgili bulgular.** Deney grubunda yapılan uygulamaların öğrencilerin başarı puan ortalamalarına etkisini ortaya çıkarmak için yapılan anlam çıkarıcı istatistikler uygulama ile elde edilen farkın anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Benzer bir şekilde kontrol grubunda yapılan uygulamaların da uygulama öncesine göre anlamlı farklılık yarattığı bulunmuştur. Deney grubundaki uygulamalar ile kontrol grubundaki uygulamaların bir arada değerlendirilerek analiz edilmesi ile deneysel işlemin gücünün ortaya çıkartılması gerekmektedir. Bunun için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fark puanları ya da ön test puanlarının eş değişken olarak atandığı son test puanlarının karşılaştırılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2007). Örneklemde yer alan katılımcı sayısının az olması ve uygulama öncesinde gruplar arasında anlamlı fark olması nedeniyle kovaryans analizinin (ANCOVA) yapılmasına karar verilmiştir.

ANCOVA analizinin varsayımları arasında normal dağılım ve varyansların homojenliği gibi durumlar veri analiz süreçlerinde detaylı olarak verilmiştir. Elde edilen sonuçlar bu iki varsayımı da sağlamaktadır. Doğrusallık ve regresyonun güvenilirliği ile ilgili varsayımlar ise bu bölümde ele alınmış ve varsayımlar ile ilgili sonuçlar ANCOVA sonuçlarından önce verilmiştir. Doğrusallık varsayımı bağımlı değişken ile eş değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin olup olmadığının test edilmesidir (Palant, 2016). Bağımlı değişken (başarı/son test) ile eş değişken (ön test) arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için saçılım grafiğinden faydalanılmıştır. Bu saçılım grafiği hem deney hem de kontrol grubu için ortaya çıkartılmış olup Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Bağımlı değişken ve eş değişken arasındaki doğrusallık ilişkin saçılım grafiği.

Şekil 6'da her bir grup için elde edilen sonuçlara bakıldığında test edilen ilişkinin doğrusal olduğu görülmektedir. Bu durum doğrusal ilişki varsayımının sağlandığını göstermektedir.

Regresyon güvenilirliği ise aslında regresyon eğimlerinin homojenliğinin incelenmesi gerekmektedir (Pallant, 2016). Bunun için grup etkileşim modeli kurularak yapılan varyans analizi sonuçlarına göre regresyon eğimlerinin homojenliği varsayımı ihlal edilmediği sonucuna ulaşılmıştır ( $F_{(3-42)}=2,569$ ,  $p=0.117>0.05$ ). Yapılan tüm varsayım testleri deney ve kontrol grubundaki uygulamalarının etkilerini bir arada değerlendirmek için ANCOVA testinin kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Grupların ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test ortalama puanları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

*Kontrol ve Deney Gruplarının Düzeltilmiş Son Test Puanları*

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş ortalama
Deney	21	15,81	17,05
Kontrol	22	18,04	16,86

Tablo 15 incelendiğinde, kontrol grubunun son test ortalama puanı 18,04 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 16,86 olarak hesaplanmıştır. Deney grubunun son test ortalama puanı ise 15,81 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 17,05 olarak tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun son test puanları arasındaki oluşan bu farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için ANCOVA uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16

*Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Ön test	443,813	1	443,813	63,316	0.000	0.613
Gruplar	0.352	1	0.352	0.50	0.824	0.001
Hata	280.380	40	7,009			
Toplam	13137	43				

Tablo 16’da yer alan ANCOVA sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir [ $F_{(1-40)}=0.5$ ,  $p=0.824>0.05$ ]. Kısmi eta kare değerine bakıldığında eş değişkenin bağımlı değişken üzerindeki (eta kare=0.61) etkisinin büyük olduğu yani uygulama öncesi ile sonrası puanlar arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak bağımlı değişkendeki varyansın deney ve kontrol grubunda yapılan uygulamaların yani bağımsız değişken ile açıklanması ile ilgili etki değerinin (eta kare=0.001) küçük olduğu görülmektedir.

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubundaki uygulamalar karşılaştırıldığında her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmesi de (bkz. Tablo 16) ön test puan ortalamalarının etkisi ortadan kaldırıldığında deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamalarının kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 15). Grupların uygulama öncesindeki puanlarında farkın kontrol grubu lehine olduğu ancak son testlerde bu farkın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgular deney grubunda yapılan uygulamaların kontrol grubunda yapılan uygulamalara göre öğrenci başarısını daha fazla etkilediği söylenebilir.

### **Non-formal Ortamlardaki Epizodik Öğrenmeler ile ilgili Bulgular**

Bu bölüm içerisinde non-formal öğrenme ortamında çalışılan 6. sınıf “Yakıtlar” konusundaki kavramların/bilgilerin kalıcılığı ve epizodik öğrenmelerin bu kalıcılık ile ilişkisine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Tez çalışması süresince öğrenmelerin uzun süreli belleğe aktarılmasında epizodik belleğin rolü anlaşılmaya çalışıldığından bu bölümle ilgili bulguların temelini “*Epizodik Hafıza Formu*” ile toplanan veriler oluşturmuştur. Ancak uygulama sırasında ve sonrasında yapılan (“*Enerji Parkında Ne Var?*” ve “*Gezi Değerlendirme Formu*”) uygulamalardan epizodik öğrenmeleri test eden etkinliklerle de bulgular desteklenmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunu oluşturan epizodik öğrenme süreçlerinin kalıcılıkla ilişkisini incelemek için yöntem kısmında da değinildiği gibi “*Epizodik Hafıza Formu*” kullanılmıştır. Bu ölçeğin puanlanması için yapılan içerik analizinde öncelikli olarak kodlamalar yapılmış daha sonra ise kodlar uygun alt temalar ve daha sonra ana temalar altında birleştirilmiştir.

**Çalışmadaki tema ve alt temalar.** Yapılan uygulama sonucunda epizodik öğrenmeler Kavramsal Boyut Teması, Sosyal/Duyuşsal Boyut Teması ve Araştırma Becerileri Boyutu Teması olmak üzere 3 farklı tema altında toplanmıştır. Her bir temaya ait tema-alt tema ve frekans tablosu ve açıklaması aşağıda tema başlıkları altında verilmiştir.

**Kavramsal boyut teması ve alt temaları.** Kavramsal Boyut Teması altındaki alt temalar “Maden Ocağı”, “Enerji Kaynakları”, “Enerji Üretimi” ve son olarak “Yer Altı Zenginlikleri” gibi eğitsel içeriğe bağlı yapılardan oluşmaktadır. Aşağıdaki Tablo 17’de her bir alt tema ve bu alt temaların açıklaması verilmiştir. Tablo 17’de aynı zamanda “Epizodik Hafıza Formu”, “Gezi Değerlendirme Formu” ve “Enerji Parkında Ne Var?” etkinliklerinin içerik analizinden elde edilen alt temaların frekansları verilmiştir.

Tablo 17

*Epizodik Öğrenmeler ile İlgili Kavramsal Boyut Teması ve Alt Temaları*

Tema	Alt Tema	Açıklama	f*	f**	f***
Kavramsal Boyut	Maden Ocağı	Kömür madeni, maden ocağı, maden gibi kelimeleri içeren ifadelerdir.	46 %46	2 %3,2	8 %18,6
	Enerji Kaynakları	Enerji kaynağı, fosil yakıtlar, güneş enerjisi gibi kelimeleri içeren ifadelerdir.	19 %19	17 %27	11 %25,6
	Enerji Üretimi	Enerjinin nasıl üretildiği, kömürden ısı enerjisi üretimi, bisiklet sürerek elektrik üretmek gibi ifadelerdir.	11 %11	14 %22,2	13 %30,2
	Yer Altı Zenginlikleri	Kömür çeşitleri, değerli taşlar, bor ve petrol gibi kelimelerin yer aldığı ifadelerdir.	24 %24	30 %47,6	11 %25,6

\* “Epizodik Hafıza Formu”, (Ek-F) analizinden elde edilen frekanslar

\*\* “Gezi Değerlendirme Formu” (Ek-E) analizinden elde edilen frekanslar

\*\*\* “Enerji Parkında Ne Var?” (Ek-A) etkinliği analizinden elde edilen frekanslar

Tablo 17’de verilen f\* frekansı alan gezisinden 1 yıl sonra uygulanan “*Epizodik Hafıza Formu*” na ait verilerden elde edilmiştir. f\*\* ve f\*\*\* frekansları ise alan gezisinden sonraki ilk fen bilimleri dersinde uygulanmış olan “*Gezi Değerlendirme Formu*” ve “*Enerji Parkında Ne Var?*” çalışma kağıtlarından elde edilmiştir. “Maden Ocağı”nın, Kavramsal Boyut Teması altında en çok dikkat çeken mekân ve yapı olduğu Tablo 17 incelendiğinde görülmektedir. Kavramsal Boyut Temasında “Maden Ocağı” alt temasıyla ilgili “*Epizodik Hafıza Formu*” na verilen cevapların %46’sının, “*Gezi Değerlendirme Formu*” na verilen cevapların %3,2’sinin ve “*Enerji Parkında Ne Var?*” etkinlik föyüne verilen cevapların %18,6’sının “Maden Ocağı” ile ilgili kodlardan oluştuğu görülmektedir.

Öğrencilerin “*Epizodik Hafıza Formu*” na verdikleri yazılı cevaplarda “Maden Ocağı” ile ilgili örnek ifadeler aşağıda verilmiştir. Aşağıdaki öğrenci ifadeleri, uygulama üzerinden bir yıl geçmesine rağmen öğrencilerin alan gezisindeki yaşantılarının uzun süreli belleğe aktarıldığını göstermektedir.

“*En iyi hatırladığım şey kömür madeni*” (Ö18)

“*Kömürler ile dolu kapkaranlık bir alan gezdik*” (Ö15)

“*Madene girdik...*” (Ö1)

“*Kömür ile ilgili kömür madeninden geçtik ve...*” (Ö8)

“Maden Ocağı” ile ilgili epizodik öğrenme verileri sadece “*Epizodik Hafıza Formu*”nda değil aynı zamanda gezi sonrasında kullanılan “*Enerji Parkında Ne var?*” (Ek-A) etkinlik föyünde ve “*Gezi Değerlendirme Formu*” (Ek-E) öğrenci cevaplarında da bulunmaktadır.

“*Enerji Parkında Ne var?*” etkinliği, Enerji Parkı ile ilgili beklentilerin alan gezisi öncesi yazılması ve alan gezisinden sonra bu beklentilerden hangilerinin gözlemlendiği ile ilgilidir. Aynı zamanda bu beklentileri eğer karşılandı ise akıllarında kalan en dikkat çekici özelliği yazmaları istenmiştir. Bu bölümün içerik analizi öğrencilerin en dikkat çekici özellik sorusuna verdiği cevaplar üzerinden yapılmıştır. Etkinliğe katılan 8 öğrencinin (Tablo 17) etkinlik öncesi maden görme beklentisi içinde olduğu ve bu beklentilerinin karşılanarak en dikkat çekici özellik ifadesinde “Maden Ocağı” alt teması ile ilgili kodlara yer verdiği görülmüştür. Aşağıdaki cümlelerde “*Enerji Parkında Ne var?*” etkinliğinde öğrencilerin dikkat çekici özellik olarak belirttiği örnek ifadeler verilmiştir.



“Madenlerin gerçek olması” (Ö10)

“Maden ocağının karanlık ve dar olması” (Ö15)

“Yer altında olması” (Ö2)

Bu bölüm için verilen cevapları da epizodik yaşantılarla ilişkilendirmek mümkündür. Örneğin, katılımcılardan biri maden görmeyi beklediğini ifade etmiş ve bu beklentisinin karşılanması ile ilgili en dikkat çekici özellik için “Madenlerin gerçek olması” (Ö10) ifadesini kullanmıştır. Diğer bir katılımcı ise bu yaşantısını “yer altında olması” (Ö2) ve “Maden ocağının karanlık ve dar olması” (Ö15) olması şeklinde ifade etmektedir. Bu ifadeler öğrencilerin “Maden Ocağı”nda geçirdikleri zamanın onlarda yaşantısal iz bıraktığını göstermektedir.

MTA Enerji Parkı gezisinden sonraki ilk fen bilimleri dersinde uygulanan “Gezi Değerlendirme Formu” da öğrencilerin epizodik hafızalarıyla ilgili bilgi vermektedir. Bu forma verilen cevaplarda da “Maden Ocağı” alt temasına ait kodlara rastlanmıştır. Aşağıda örnek öğrenci ifadelerinden de anlaşıldığı üzere bu bölümde de bu alt temanın kodlarına rastlanmıştır.

“Maden ocakları açmak” (Ö18)

“Kömür ve kömüre benzeyen şeyler gördük...” (Ö20)

Öğrencilerin yazılı cevaplarının yanı sıra yaptıkları çizimlerde de “Maden Ocağı” ile ilgili çizimler dikkat çekmektedir. Öğrenci çizimleri ile ilgili tabloda (Tablo 18) “Maden Ocağı” ile ilgili çizimlerin tüm çizimler içerisinde %48 gibi bir oranla yer aldığı görülmektedir.



Şekil 7. Maden ocağı çizimi (Ö18).

Yazılı cevapların çizimlerle desteklendiğini de veri analiz sürecinde dikkat çekmektedir. Örneğin; 18 numaralı öğrenci epizodik hafıza formuna verdiği cevapta “*en iyi hatırladığım şey kömür madeni*” ifadesini kullanırken ve aynı öğrenci yapılan MTA Enerji Parkı gezisi ile ilgili hafızasında kalan görsellerin çizimi için ise yine “Maden Ocağı” çizmiştir. İlgili öğrencinin “Maden Ocağı” çizimi Şekil 7’de verilmiştir.

Bu öğrenci dışında kalan öğrencilerin çizimleri değerlendirildiğinde benzer yapının katılımcıların büyük bir çoğunluğunda görüldüğü tespit edilmiştir. Epizodik öğrenme ölçeğinin ilgili çizim kısımları incelendiğinde 7 farklı türdeki çizimlerin büyük bir çoğunluğunun “Maden Ocağı” olduğu belirlenmiştir. Toplam 21 farklı çizimin yaklaşık %48’ini “Maden Ocağı” çizimleri oluşturmaktadır. Kavramsal Boyut Teması altında değerlendirilen bu çizimlerin çeşitleri ve frekansları ile ilgili veriler Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18.

*Öğrenci Çizimlerinin Frekans ve Yüzde Tablosu*

Çizim Türü	Frekans	Yüzde
Maden	10	%47,6
Petrol Sondası (At başı)	3	%14,2
MTA giriş	3	%14,2
Güneş Paneli	1	%4,7
Bor	1	%4,7
Bisiklet	1	%4,7
Tanımlanamayan	2	%9,5
Toplam	21	%100

Kavramsal Boyut Temasının diğer bir alt teması olan “Enerji Kaynakları” 6. sınıf “Madde ve Isı” ünitesinin hedeflenen bilişsel kazanımlarının arasında yer almaktadır. Bu kod ile ilgili öğrenci cevapları incelendiğinde cevapların yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili olduğu ve öğrenciler yaşantılarını ifade ederken bilimsel kavramlar ile ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin “*Epizodik Hafıza Formu*”ndaki ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“*Güneş enerjisi ile sıcak su yapılmıştı*” (Ö1)  
“*Güneş panelleri vardı*” (Ö5)

“Yenilenebilir enerji kaynaklarını gördük” (Ö15)

“Değişik fosil yakıtları gördük” (Ö19)

“Kömürün tükenebilir bir enerji olduğunu öğrendik” (Ö14).

Örneğin, Ö19 gezi sırasındaki gördüklerini anlatırken “*değişik fosil yakıtları gördük*” ifadesini kullanmıştır. Öğrencinin bu ifadesi yaşantısı ile bilimsel dili birleştirdiğini göstermektedir. Bu öğrencinin non-formal öğrenme ortamında gerçekleşen etkinliklerdeki epizodik yaşantılarını, geçen süreye rağmen uzun süreli belleğe bilimsel bilgi ile ilişkilendirerek aktardığı söylenebilir. 15 numaralı öğrencinin de benzer şekilde “*yenilenebilir enerji kaynaklarını gördük*” ifadesi ile yaşantısını anlatırken ünite içerisinde hedeflenen bilimsel kavramları kullandığı görülmektedir. 14 numaralı öğrenci ise “*Kömürün tükenebilir bir enerji olduğunu öğrendik*” ifadesi ile non-formal ortamda gerçekleşen öğrenmeleri açık bir şekilde yansıttığı görülmektedir.

Bu ifadelerin yanı sıra “Enerji Parkında Ne Var?” etkinliğinde de “Enerji Kaynakları” ile ilgili kodlara rastlanmıştır. Aşağıda bu etkinlikteki öğrenci cevapları verilmiştir.

“Güneş, rüzgâr, kömür” (Ö13)

“Güneş paneli” (Ö18)

“Yenilenemez enerji kaynağıdır” (Ö4)

“Gazların enerji kaynağı olduğu ve çeşitli yerlerde kullanılması” (Ö5)

Örneğin 13 numaralı öğrenci, alan gezisine katılmadan önce enerji kaynaklarını göreceğini tahmin etmiş ve gezi sonrasında en dikkat çekici özelliğini “*Güneş, rüzgâr, kömür*” olarak ifade etmiştir. 18 numaralı öğrenci ise güneş enerjisi ile ilgili aletler görebileceği tahmininde bulunmuş ve gezi sonrasında dikkat çekici özellik olarak “*Güneş paneli*” yazmıştır. 4 numaralı öğrencinin ise alan gezisi öncesinde kömür görebilme beklentisi içerisinde olduğu ve kömür için dikkat çekici özellik olarak “*Yenilenemez enerji kaynağıdır*” ifadesini kullanması bize yaşantılarını bilimsel dil kullanarak ifade ettiğini göstermektedir. 5 numaralı öğrencinin de verdiği cevapta aynı şekilde yaşantısını bilimsel dil kullanarak ifade etmesi dikkat çekmektedir.

“Enerji Kaynakları” alt teması için “*Gezi Değerlendirme Formu*” analiz edildiğinde bu tema ile ilgili bir çok koda rastlanmıştır. Öğrencilerin bu formda

bulunan “*Bu gün yeni bir şey öğrendiniz mi? Eğer öyleyse nedir?*” sorusuna verdiği cevaplarla ilgili örnek ifadeler aşağıdaki gibidir.

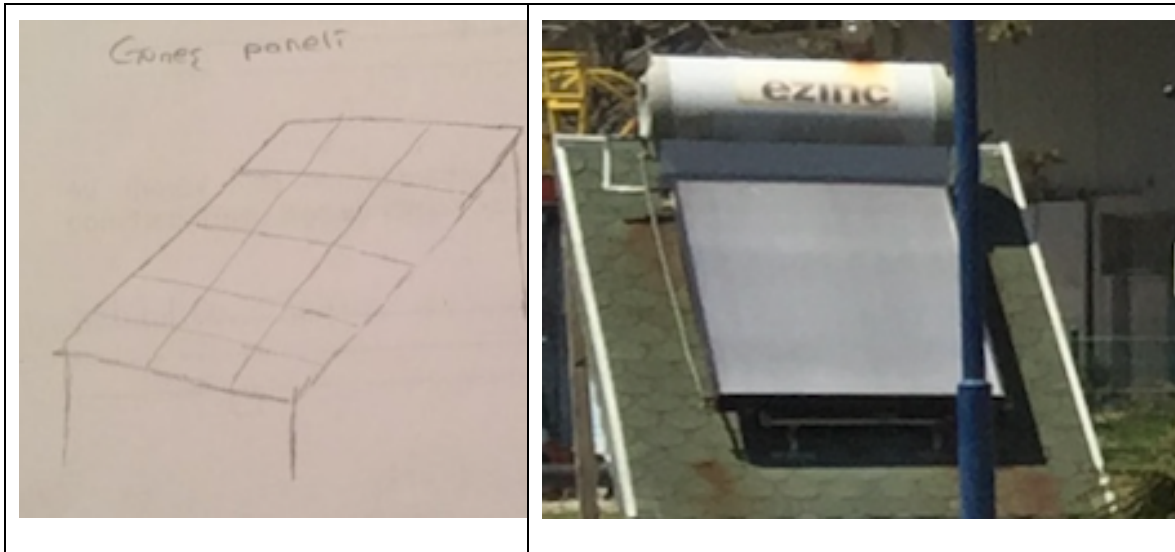
“...yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını öğrendim.” (Ö7)

“...yakıt türlerinin ne işe yaradığını ve nerede üretildiğini, %’de kaç oranında hangi ülkelerde çıktığı...” (Ö14)

“...hangilerinin yenilenebilir olduğunu.” (Ö10)

Kavramsal Boyut Temasının “Enerji Kaynakları” alt teması ile ilgili verilen cevapların yüzdeleri incelendiğinde “*Epizodik Hafıza Formu*” na verilen cevapların %19’unun, “*Gezi Değerlendirme Formu*” na verilen cevapların %26’sının ve “*Enerji Parkında Ne Var?*” etkinlik föyüne verilen cevapların %27’sinin “Enerji Kaynakları” kodlarından oluştuğu görülmektedir (Tablo 17).

Öğrenci çizimleri incelendiğinde de enerji kaynakları ile ilgili veriler olduğu görülmüştür. Örneğin 1 numaralı öğrencinin “*Epizodik Hafıza Formuna*” verdiği cevapta “*Güneş enerjisi ile sıcak su yapılmıştı*” cümlesi yaşantısını ifade ederken, aynı öğrenci çizimi ile de yaşantısını desteklemiştir. Öğrencinin güneş paneli ile ilgili çizimi ve bahsedilen güneş panelinin gerçek görseli Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Öğrencinin güneş paneli çizimi.

Enerji kaynakları ile ilgili öğrenmelere ek olarak enerji elde etme yöntemlerinin örneklendirilmesi Kavramsal Boyut Teması altında var olan alt temalardan “Enerji Üretimi” olarak belirlenmiştir. Buradaki öğrenmelerin de konu ile ilgili kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Aşağıda bu alt tema ile ilgili örnek ifadeler verilmiştir.

*“Enerji nasıl üretebileceğimiz hakkında bilgilendiren odaları gezdik” (Ö16)*

*“Kömürden ısı enerjisi elde edildiğini öğrendik” (Ö4)*

*“Bisiklet sürerek enerji ürettik” (Ö2)*

*“Bir tane bisikletin tekerleri döndükçe hareket enerjisi ışık enerjisine çevriliyordu” (Ö5)*

Öğrencilerin bu örnekler ile ilgili verdikleri cevapların bisikletin pedallarının çevrilmesi ile ilgili yaşantı üzerinde toplandığı görülmüştür. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun *“Epizodik Hafıza Formu”*na verdikleri cevaplarda bisiklet etkinliğinden bahsettikleri görülmüştür. Aynı şekilde *“Enerji Parkında Ne Var?”* etkinliğinde de bu yaşantılarından bahsetmişlerdir.

*“Bisikleti sürünce elektrik üretmesi çok canlıydı.” (Ö18)*

*“Elektrikli bisiklet” (Ö3)*

*“Enerji santrallerinin olması” (Ö16)*

Yukarıdaki örneklerden 18 numaralı öğrenci, geziye katılmadan önce bazı aletleri kullanarak enerji üretme beklentisi içinde olduğu ve gezi sonrasında bu beklentisi için *“Bisikleti sürünce elektrik üretmesi çok canlıydı.”* ifadesini kullandığı görülmüştür. Bu ifadeden de anlaşıldığı gibi bisiklet kullanarak enerji üretme etkinliğinin olduğu deneysel set öğrencilerde yaşantısal iz bırakmıştır. Öğrenciler bu yaşantılarını hem alan gezisinden hemen sonra cevapladıkları formlarda hem de bir yıl sonra uygulanan *“Epizodik Hafıza Formu”* unda ifade etmişlerdir. Gezi değerlendirme formu incelendiğinde ise öğrencilerin *“Bu gün yeni bir şey öğrendiniz mi? Eğer öyleyse nedir?”* sorusuna verdiği yanıtlarda *“Enerji Üretimi”* ile ilgili kodlara rastlanmıştır. Bu kodlarla ilgili örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir.

*“Bir sürü elektrik santralleri olduğunu...” (Ö7)*

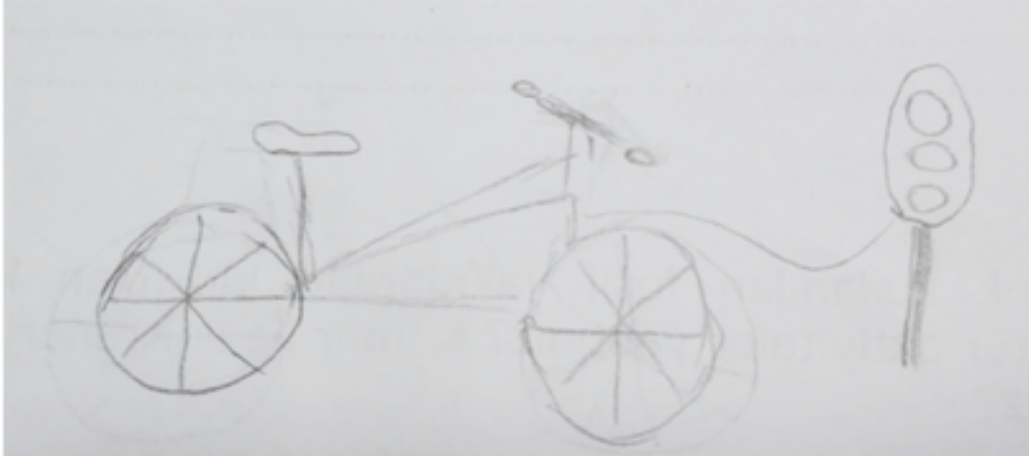
*“Evet, enerji santralleri” (Ö16)*

*“Evet öğrendim, nükleer santral” (Ö8)*

Kavramsal Boyut Temasının *“Enerji Üretimi”* alt teması ile ilgili verilen cevapların yüzdeleri incelendiğinde *“Epizodik Hafıza Formu”* na verilen cevapların %11’inin, *“Gezi Değerlendirme Formu”* na verilen cevapların %22’sinin ve *“Enerji Parkında Ne Var?”* etkinlik föyüne verilen cevapların %30’unun *“Enerji Üretimi”* kodlarından oluştuğu görülmektedir (Tablo 17).

*“Enerji Üretimi”* ile ilgili öğrenci çizimleri incelendiğinde ise bazı öğrencilerin bu kodlarla ilgili çizim yaptıkları görülmektedir. Örneğin 5 numaralı öğrenci *“Epizodik*

*Hafıza Formu*’nda “bir tane bisikletin tekerlekleri döndükçe hareket enerjisi ışık enerjisine çevriliyordu” ifadesini kullanmış. Aynı öğrenci yapmış olduğu detaylı çizimde de bu yaşantısını ortaya koymuştur. 5 numaralı öğrencinin çizimi Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Bisiklet çizimi.

Kavramsal Boyut Temasını oluşturan son kısım ise “Yer Altı Zenginlikleri” ilgili alt temadır. Bu zenginlikler enerji elde etmede kullanılan yer altı kaynaklarının yanında bor madeni gibi madenî taşları da ifade ettiği, aşağıdaki öğrenci ifadelerinde görülmektedir.

*“En iyi hatırladığım şey bor madeni”* (Ö21)

*“Madenlerden çıkartılan parlak ve güzel taşları gördük”* (Ö9)

*“Petrol sondası ile petrol çıkarmayı izledik”* (Ö5)

“Enerji Parkında Ne Var?” etkinlik formu incelendiğinde “Yer Altı Zenginlikleri” ile ilgili kodlara rastlandığı görülmektedir. Bu formun analizinden elde edilen öğrenci ifadeleri aşağıda verilmiştir.

*“Renkli ve özel görünmesi”* (Ö18)

*“Linyit kömür”* (Ö11)

Gezi öncesinde çeşitli maden görme beklentisinde olan 18 numaralı öğrenci, bu madenlerin dikkat çekici özelliğini “Renkli ve özel görünmesi” olarak ifade etmiştir. “Linyit kömür” ifadesini kullanan 11 numaralı öğrenci ise kömür görme beklentisinde olduğu ve bu beklentisinin karşılandığı aynı zamanda gezi sonrasında konu ile ilgili örneklendirme yapabildiği görülmektedir. Aynı şekilde “Gezi Değerlendirme Formu” analiz edildiğinde “Yer Altı Zenginlikleri” ile ilgili kodlara rastlanmıştır. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu formdan elde edilmiş ifadelerdir.

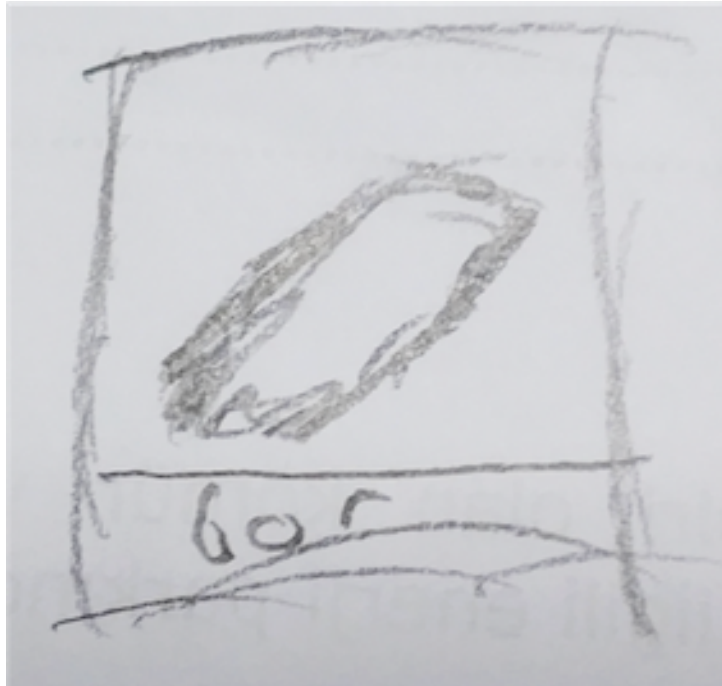
“...at başı pompasını, bor, kömür, doğalgaz...” (Ö21)

“...mesela kömürün Zonguldak’tan çıktığını öğrendik” (Ö4)

“...bor madeni en çok Türkiye’de vardır ve bor madeninden üretilmiş yerli etimantik adlı deterjan vardı” (Ö2)

Kavramsal Boyut Temasının “Yer Altı Zenginlikleri” alt teması ile ilgili verilen cevapların yüzdeleri incelendiğinde “Epizodik Hafıza Formu” na verilen cevapların %24’ ünün, “Gezi Değerlendirme Formu” na verilen cevapların %48’inin ve “Enerji Parkında Ne Var?” etkinlik föyüne verilen cevapların %26’sının “Yer Altı Zenginlikleri” kodlarından oluştuğu görülmektedir (Tablo 17).

Öğrencilerin bu bölüm ile ilgili verdikleri cevaplarda özellikle 21 numaralı öğrencinin “en iyi hatırladığım şey bor madeni” ifadesi ve onunla ilgili bor madeni çizimi (Şekil 10) dikkat çekici bir örnek olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 10. Bor madeni çizimi (Ö21).

“Yer Altı Zenginlikleri” ile ilgili dikkat çeken ve birçok öğrenci tarafından vurgulanan diğer bir nokta ise petrol ve petrol çıkarma süreci ile ilgilidir. Bu durumu 5 numaralı öğrenci “Petrol sondası ile petrol çıkarmayı izledik” şeklinde özetlemiş ve yapmış olduğu petrol sondası çizimiyle (Şekil 11) de sözel ifadesini desteklemiştir.



Şekil 11. Petrol sondası çizimi (Ö5).

**Sosyal/duyuşsal boyut teması ve alt temaları.** Non-formal eğitim ortamında yapılan uygulamalarda ortaya çıkan kavramsal yapının dışında Sosyal/Duyuşsal Boyut ile ilgili özelliklerin öğrencilerin anılarında yer aldığı görülmüştür. Bu anılar ile ilgili ifadelerin oluşturduğu alt temalar “Bireysel İhtiyaç”, “Memnuniyet İfadesi” ve “İlgi” olarak belirlenmiştir. Aşağıda verilen Tablo 19’da Sosyal/Duyuşsal Boyut temasına ait alt temalar ve bu alt temaların frekansları verilmiştir.

Tablo 19

*Epizodik Öğrenmeler ile İlgili Sosyal/Duyuşsal Boyut Teması ve Alt Temaları*

Tema	Alt Tema	Açıklama	f*	f**
	Bireysel İhtiyaç	Yemek yemek, piknik yapmak, mola vermek gibi kelimelerin yer aldığı ifadelerdir.	13	
Sosyal/Duyuşsal Boyut	Memnuniyet İfadesi	Çok beğendim, eğlenceliydi, çok mutluyum, çok şey öğrendim gibi kelimelerin yer aldığı ifadelerdir.	2	25
	İlgi/Motivasyon	Öğrencilerin alan gezisine tekrar gitmeyi isteyip istememe durumlarını/motivasyonlarını ifade etmektedir.	13	1

\*“Epizodik Hafıza Formu” (Ek-F), \*\* “Gezi Değerlendirme Formu” (Ek-E)



Tablo 19’ da verilen f\* frekansı alan gezisinden bir yıl sonra uygulanan “*Epizodik Hafıza Formu*” na ait verilerden elde edilmiştir. f\*\* frekansı ise alan gezisinden sonraki ilk fen bilimleri dersinde uygulanmış olan “*Gezi Değerlendirme Formu*” etkinlik föyünden elde edilmiştir. “*Enerji Parkında Ne Var?*” etkinlik föyünde *Sosyal/Duyuşsal Boyut* Temasına ait kodlara rastlanmadığı için tabloda yer verilmemiştir

Sosyal/Duyuşsal Boyut teması altında özellikle “Bireysel İhtiyaç” ile ilgili yaşantıların birçok katılımcı tarafından vurgulanan bir yapı olduğu ve öğrencilerin uygulama üzerinden bir yıl gibi uzun bir süre geçmesine rağmen uzun süreli belleğe aktardığı belirlenmiştir. Öğrencilerin “Bireysel İhtiyaç”la ilgili olarak daha çok yemek yemek ve piknik yapmak gibi anılara sahip olduğu “*Epizodik Hafıza Formu*” ndan elde edilen aşağıdaki örnek öğrenci ifadelerinde görülmektedir.

“... sonra yemek yedik.” (Ö16)

“Piknik yaptık.” (Ö18)

“Yemek yedik ve ...” (Ö1)

Bu tema altından yer alan diğer kod ise hem sosyal hem de duyuşsal boyut açısından değerlendirilebilecek bir yapı olan “Memnuniyet İfadesi” olduğu görülmektedir. “*Epizodik Hafıza Formu*”nda öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde eğlenmek olgusunun fen dersi ile doğrudan ilgili olduğu görülmektedir.

“*Enerji kaynaklarını ve fosil yakıtlarını tanımak çok eğlenceliydi*” (Ö18)

“*Madene girdiğimde çok heyecanlandım ve eğlendim*” (Ö4)

Örneğin, 18 numaralı öğrenci “*Enerji kaynaklarını ve fosil yakıtlarını tanımak çok eğlenceliydi*” ifadesi ile eğlenmekten kastettiği durumu açık bir şekilde ifade etmektedir. Benzer bir durum 4 numaralı öğrencinin “*Madene girdiğimde çok heyecanlandım ve eğlendim*” ifadesinde de görülmektedir.

Eğlence kategorisi örneklendiren veriler etkinlik sonrasında yapılan “*Gezi Değerlendirme Formu*”nda da görülmektedir. Bu formda yer alan öğrencilerin gezi ile ilgili duygu ve düşüncelerini belirtmeleri istendiği kısma ait örnek ifadeler aşağıdaki gibidir.

“Gezinin eğlenceli olacağını düşünüyordum, sandığımdan daha eğlenceliydi”  
(Ö14)

“... çok beğendim ve çok şey öğrendim.” (Ö2)

“... tahminimden daha güzeldi” (Ö8)

“... çok güzel bir yerdi, çok mutluyum” (Ö6)

“Ben çok eğlendim...” (Ö7)

Öğrencilerin ifadelerinde yapılan uygulamaların eğlenceli olduğu ve non-formal öğrenme sürecinden zevk aldıkları görülmektedir. Tablo b incelendiğinde “Memnuniyet İfadesi” ile ilgili olarak “Gezi Değerlendirme Formu”ndan elde edilen kodlara ait frekansın yüksek olduğu görülmektedir.

“İlgi/Motivasyon” alt temasına ait analizlere bakıldığında “Epizodik Hafıza Formu” nu yanıtlayan 18 öğrenciden 13’ünün (%72’sinin) okul dışı öğrenme ortamına tekrar gitme isteğinde olduğu görülmektedir. Bu alt temaya ait bulgular “Epizodik Hafıza Formu” nun 5. sorusundan (Ek-F) elde edilmiştir. Bu soru çoktan seçmeli bir sorudur ve seçeneklerde öğrencilerin alan gezisine tekrar gitmeyi isteyip istememe durumlarına ait cümleler içermektedir. Bunun yanında 15 numaralı öğrencinin “Gezi Değerlendirme Formu”na gezi ile ilgili duygu ve düşüncelerini ifade etmek için verdiği “...hep gitmeyi umuyorum” cevabı, öğrencinin alan gezileri ile ilgili motivasyonunun arttığını düşünülmektedir.

**Araştırma becerileri boyutu teması ve alt temaları.** Non-formal öğrenme ortamında yürütülen uygulama sürecinde öğrencilerden bazı etkinlikleri yerine getirmeleri istenmiştir. Yapılan bu etkinliklerle ilgili öğrencilerin epizodik kayıtları olduğu “Epizodik Hafıza Formu”na verdikleri yanıtlarda görülmüştür. Verilen cevapların kavramsal içerikten ve duyuşsal boyuttan farklı olduğu görülmüş ve öğrenci ifadelerinin genel yapısı dikkate alınarak Araştırma Becerileri Boyutu Teması (Tablo 20) oluşturulmuştur.

Bu tema altında “Rehberi Dinlemek”, “Etkinlik Görevleri”, “Veri Toplamak”, “Verilerin Paylaşımı” alt temaları bulunmaktadır. Bu kategorileri sıraya koyduğumuzda araştırma-sorgulama temelli yaklaşım ile benzer sıralamaya sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu temanın Araştırma Becerileri çatısı altında toplanmasının diğer bir nedeni de bu benzerlik olduğu söylenebilir. Bu sıralama ve örnek ifadeler Araştırma Becerileri Boyutu kısmını oldukça açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Tablo 20

*Epizodik Öğrenmeler ile İlgili Araştırma Becerileri Boyutu Teması ve Alt Temaları*

Tema	Alt Tema	Açıklama	f*	f**
Araştırma Becerileri Boyutu	Rehberi Dinlemek	Rehber, rehberle gezmek, rehberi dinlemek gibi kelimelerin yer aldığı ifadelerdir.	6	2
	Etkinlik Görevleri	Test çözmek, form doldurmak, grup çalışması yapmak gibi kelimelerin yer aldığı ifadelerdir.	12	
	Veri Toplamak	Fotoğraf çekmek, not almak, araştırma yapmak gibi kelimelerin yer aldığı ifadelerdir.	22	
	Verilerin Paylaşımı	Poster yapmak, sınıfta sunmak gibi kelimelerin yer aldığı ifadelerdir.	10	

\*"Epizodik Hafıza Formu" (Ek-F) analizinden elde edilen frekanslar

\*\* "Gezi Değerlendirme Formu" (Ek-E) analizinden elde edilen frekanslar

Bu tema altında yer alan ve uygulama sürecinin bir parçası olan rehberli gezi kısmı ile ilgilidir. Öğrencilerin birçoğunun "*Epizodik Hafıza Formu*"na verdikleri cevaplarda "rehberi dinledik" ve "rehberle gezdik" şeklinde ifadelere yer verdikleri görülmüştür.

*"Rehberin anlattıklarını dinleyip gezdik"* (Ö9)

*"Rehberimiz detaylı bir şekilde enerji kaynaklarını anlatıyordu"* (Ö19)

*"Bir tane adam bize enerji kaynaklarını anlatıyordu"* (Ö15)

Örneğin 9 numaralı öğrenci bu bölümle ilgili yaşantısını "Rehberin anlattıklarını dinleyip gezdik" şeklinde ifade etmiştir. Bazı öğrenci cevaplarının ise uygulamanın hem rehberli gezi bölümüne hem de rehberin anlattıkları ile ilgili daha detaylı yaşantılara ait olduğu görülmüştür. Örneğin 15 ve 19 numaralı öğrencilerin ifadeleri birbirine oldukça yakın olup "Rehberimiz detaylı bir şekilde enerji kaynaklarını anlatıyordu" şeklindedir. Bu ifadelere ek olarak "*Gezi Değerlendirme Formu*"nda da rehber ile ilgili kodlara rastlanmıştır.

*"... oradaki rehber bizi bilgilendirdi ve ..."* (Ö5)

*"... çok şey öğrendim. ... rehberine teşekkür ederim"* (Ö17)

5 ve 17 numaralı öğrencilerin “Gezi Değerlendirme Formu”ndan elde edilen ifadelerinde görüldüğü gibi gezi sırasında rehberin öğrencilere eşlik etmesi öğrencilerde iz bırakmıştır. Bu sebeple öğrencilerin gezi ile ilgili duygu ve düşüncelerini anlatan ifadelerinde bu kodlara rastlanmıştır.

Başka bir kategori olan “Etkinlik Görevleri” ise öğrencilerin uygulamalara dair yaşantılarının olduğu kategoridir. Bu kategoride yer alan ifadeler genel olarak etkinlik sürecindeki ve sonrasında görevler ile ilgili yaşantıların anlatılmasından oluşmaktadır.

“Grup araştırması yaptık” (Ö6)

“Form doldurma ve anlatım yaptık. Oradaki çektiğimiz fotoğraflar ile poster hazırladık ve sunduk” (Ö14)

Örneğin, 14 numaralı öğrencinin “Etkinlik formlarını doldurduk ve anlatım yaptık. Oradaki çektiğimiz fotoğraflar ile poster hazırladık ve sunduk” ifadesi bu kategori için verilen cevapların genel bir özeti şeklindedir. Öğrencinin bu ifadesi etkinlik sırasında çekilen ve Şekil 12’de görülen fotoğrafın uzun süreli bellekteki yansımasıdır.



Şekil 12. Öğrencilerin etkinlik formlarını doldurma anı fotoğrafı.

Öğrenci 6 ise “Grup araştırması yaptık” ifadesiyle uygulama alanında arkadaşlarının da olduğu bir epizodik yaşantıdan bahsetmektedir. Gruplar halinde araştırmalar yapmaları non-formal öğrenme ortamında planlanan uygulama dahilindedir. Uygulama sürecini ve öğrenci ifadesini örnekleyen görsel Şekil 13’de verilmiştir.



Şekil 13. Öğrencilerin grup çalışması anına ait fotoğraflar.

“Veri Toplamak” alt temasına ait kodlara bakıldığında fotoğraf çekmek, not almak, araştırma yapmak gibi ifadeler dikkat çekmektedir. Özellikle öğrencilerin alan gezisinde uyguladığı “*Neler Gördün Anlat*” etkinliği kapsamında poster hazırlamak için fotoğraf çekmesi onların epizodik hafızalarında yaşantı oluşturmuş ve bir yıl sonra uygulanan “*Epizodik Hafıza Formu*”ndaki cevaplarında bu kodlara rastlanmıştır.

*“Herkes gruplara ayrıldı ve öğretmenimizin verdiği konuyla ilgili orada bulunanların fotoğrafını çektik” (Ö7)*

*“... hocamız zaman verdi ve fotoğraflar çektik” (Ö16)*

Örneğin, 7 numaralı öğrenci “*Herkes gruplara ayrıldı ve öğretmenimizin verdiği konuyla ilgili orada bulunanların fotoğrafını çektik*” ifadesiyle “Veri Toplamak”

kategorisi ile ilgili uzun süreli belleğe aktarılan epizodik yaşantısını açık bir şekilde ortaya koymuştur.

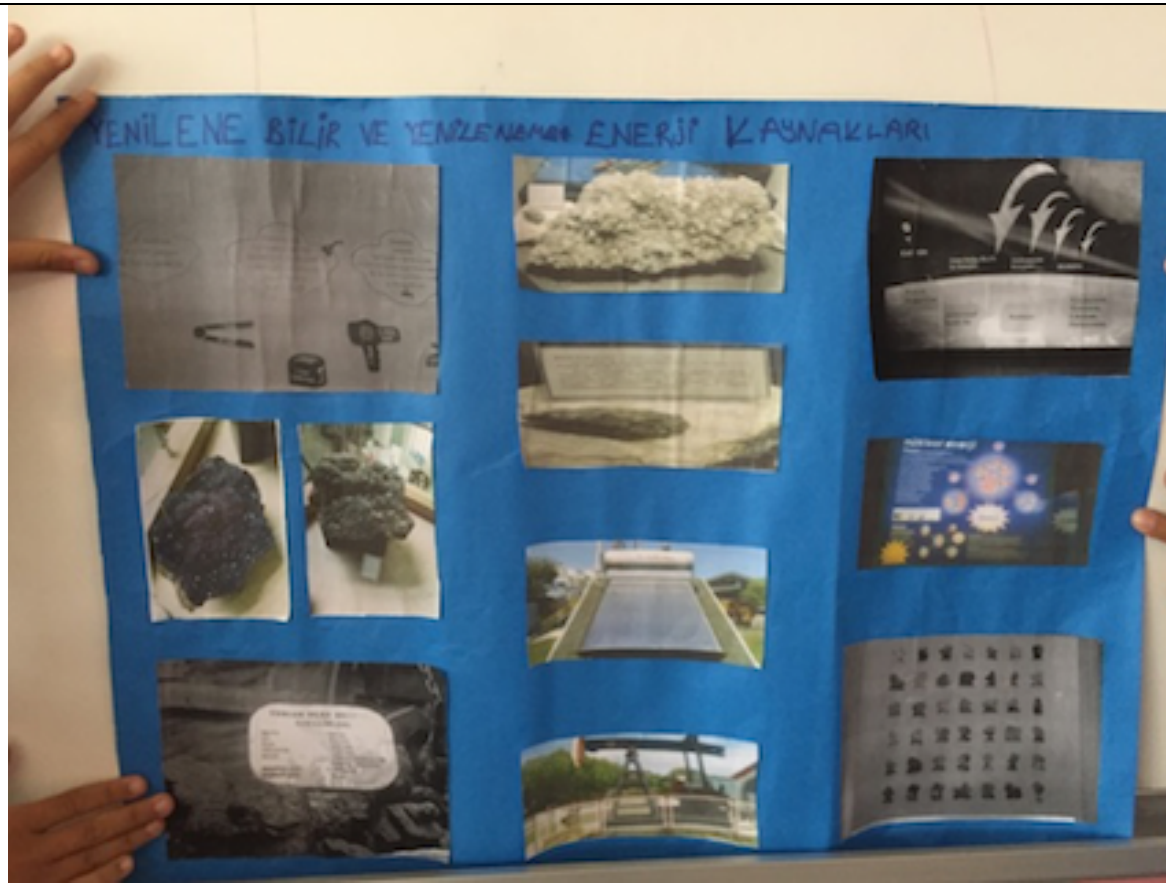
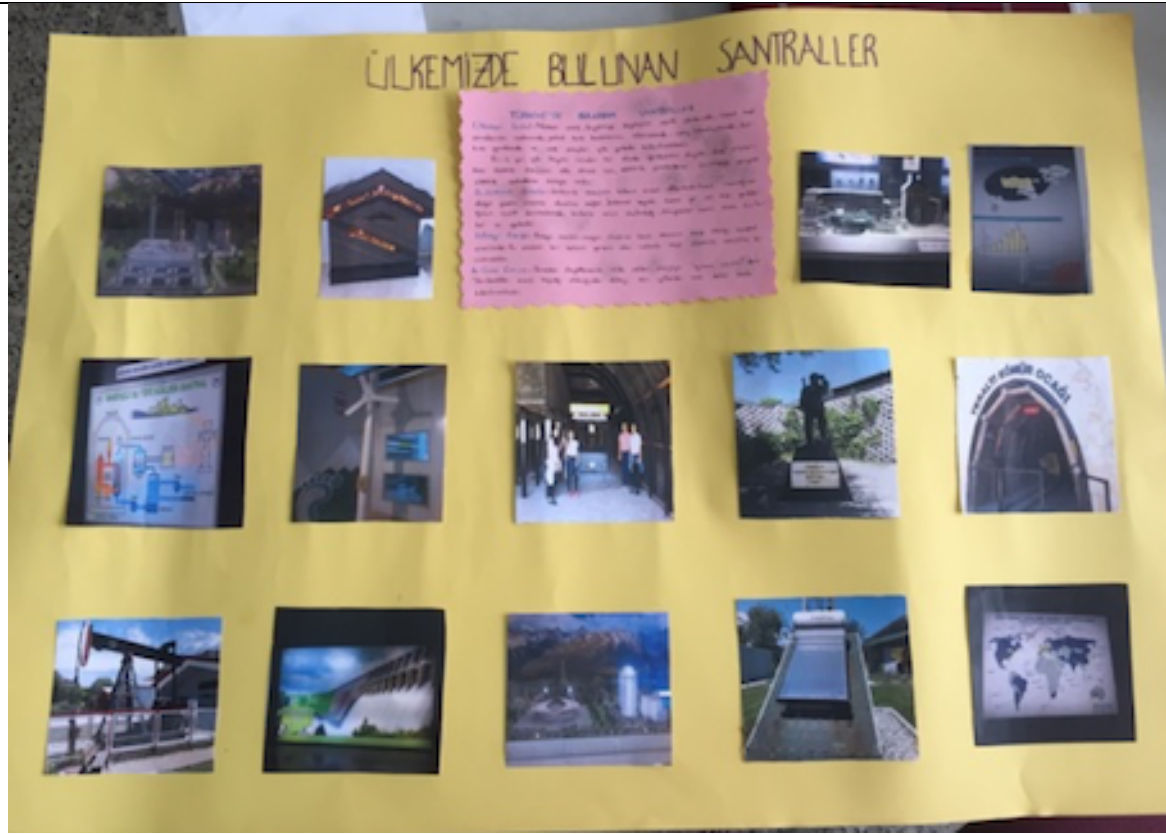
“Verilerin Paylaşımı” kategorisinin de “Veri toplamak” kategorisini destekleyici şekilde ifade edildiği ve katılımcıların yaptıkları çalışmalar ile ilgili epizodik öğrenmelere sahip olduğu görülmektedir. Örneğin bir önceki kategorinin örneklendirilmesi için kullanılan Öğrenci 7 bu bölümdeki “...orada bulunan yazıları çıktı halinde sınıfa getirdik ve arkadaşlarımıza sunduk” ifadesi ile veri toplama süreci ile verilerin sunumu kategorisindeki yaşantıları arasında bağlantı kurduğu görülmektedir.

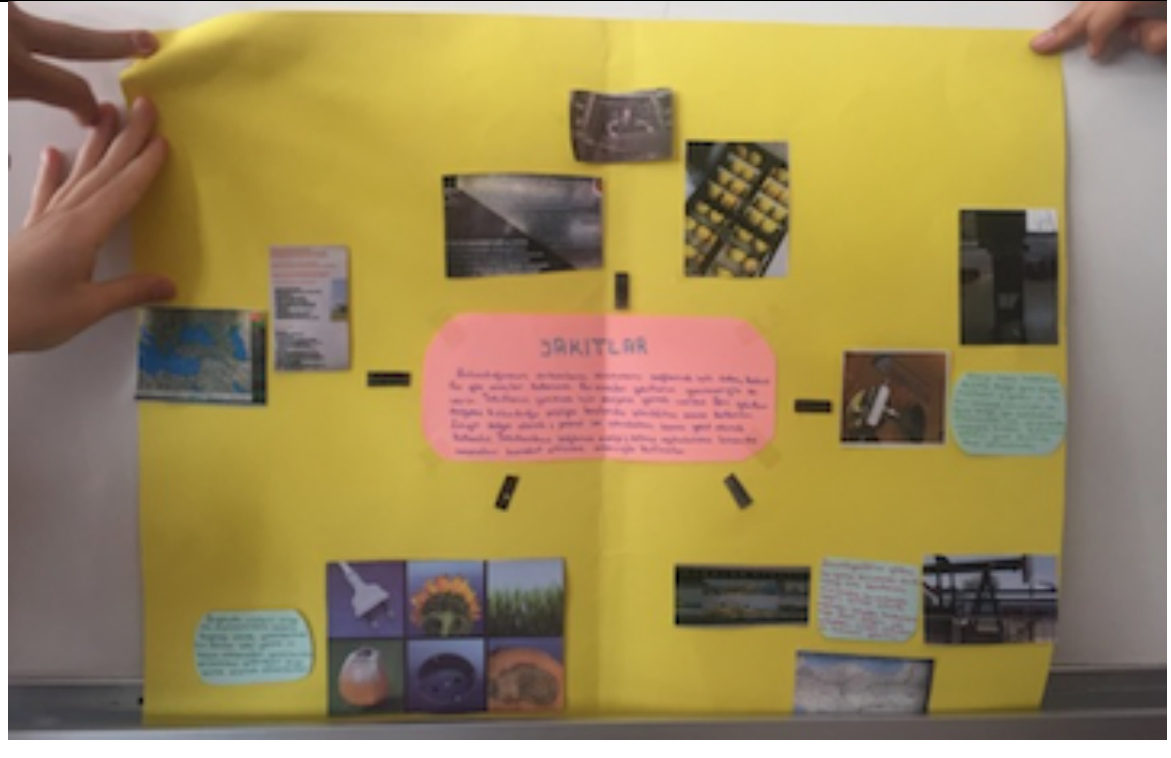
“Çektiğimiz resimleri kullanarak proje hazırladık” (Ö2)

“Enerji kaynaklarının fotoğraflarını çektik ve fon kartonlarına yapıştırdık. Onları sınıfta sunduk” (Ö8)

Öğrenci 8 ise verilerin sunumu kategorisinde yer alan yaşantıları ise “Enerji kaynaklarının fotoğraflarını çektik ve fon kartonlarına yapıştırdık. Onları sınıfta sunduk” ifadesiyle açık bir şekilde özetlemektedir. Bu bölümde bahsedilen epizodik öğrenmeler sınıf ortamında yapılan ve temelinde katılımcılara alan gezisindeki yaşantılarından bir öykü oluşturmayı hedefleyen posterler ile ilgili görseller Şekil 14’de verilmiştir.

Araştırma Becerileri Boyutu Teması altında yer alan epizodik öğrenmelerin non-formal ortamda yapılan uygulamalardaki Kavramsal Boyut ile ilgili değil daha çok yapılan etkinlikler ve kullanılan araştırma becerileri ile ilgili olduğu öğrenci ifadelerinde görülmektedir.





Şekil 14. Öğrenci poster görselleri.



## Bölüm 5

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar araştırma problemleri kapsamında tartışılacak ve sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

#### Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Fen Bilimleri dersinde non-formal öğrenme ortamlarındaki fen etkinliklerinin öğrencilerin erişilerine ve epizodik bellekleri aracılığıyla kalıcılığa etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Non-formal öğrenme ortamlarında yürütülecek okul dışı uygulama ortamı için MTA Enerji Parkı seçilmiştir. Çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin “Madde ve Isı” ünitesi “Yakıtlar” konusu ile ilgili ön bilgilerini ve erişilerini kontrol etmek, deney-kontrol gruplarına Bozdoğan (2007)’in hazırlamış olduğu başarı testi uygulanmıştır. Araştırma çalışmasında bulunan 43 öğrenciden 21’i deney grubunda, 22’si ise kontrol grubunda bulunmaktadır. Kontrol grubunda Madde ve Isı ünitesi Yakıtlar konusu, yıllık planda belirtilen 8 ders saati boyunca sınıf ortamında, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak, Fen Bilimleri ders kitabında verilen etkinliklerle işlenmiştir. Deney grubu ise; 6 ders saatini de MTA Enerji Parkında öğrenciler için hazırlanan etkinliklerle, 2 ders saatini ise Enerji Parkı ile ilgili olarak sınıf ortamında işlemiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak dört alt problem oluşturulmuş ve her alt problemin sonuçları değerlendirilerek bulgulara göre yorum yapılmıştır.

**Birinci alt probleme ilişkin sonuç ve tartışma.** Çalışmanın birinci alt probleminde non-formal öğrenme ortamlarında yapılan uygulamaların öğrenci başarısına etkisi araştırılmaktadır. Non-formal öğrenme ortamlarında işlenen fen derslerinin başarı ile ilişkisini ortaya çıkarmak için bir başarı testi ön ve son test olarak uygulanmış ve elde edilen bulgular bir önceki bölümde verilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara göre deneysel işlem sürecinde yapılan uygulamalar öğrencilerin başarılarını göstermektedir. Öğrencilerin “yakıtlar” konusunda hedeflenen kavramsal gelişimlerinin non-formal ortamda sağlanması okul dışı öğrenme ortamlarındaki planlı etkinlikleri ile okul sınırlarında hedeflenen akademik başarıya ulaşmanın mümkün olduğunu göstermektedir. Non-formal öğrenme ortamlarında yapılan birçok çalışmada da benzer sonuçlar elde edildiği

görülmektedir. Örneğin Bozdoğan (2007) bu çalışmadaki uygulama ortamında yapılan alan gezilerinin öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiğini vurgulamaktadır. Wellington (1990) ise okul dışı öğrenme ortamlarının bireylerin bilişsel gelişimine katkı sağladığını ifade etmektedir.

Non-formal öğrenme ortamındaki yaşantılar ile ilgili öğrencilerden elde edilen bulgular da katılımcıların süreç içerisindeki birçok bilgi elde ettiklerini açıkça vurguladıkları görülmektedir. Hatta bu durumun uygulama üzerinden uzun süre geçmesine rağmen ifade edilmesi yapılan uygulamaların uzun süreli bir etki bıraktığını göstermektedir. Sontay ve diğerleri (2016)'nin çalışmasında "Planetaryum" alan gezisinden elde edilen kazanımlar ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinde alan gezisinin fen öğrenimi açısından etkili olduğu katılımcılar tarafından açıkça vurgulanmıştır. Bamberger ve Tal (2007) ise müze gibi alanlarda yapılan gezilerin sınıf tabanlı gezilerden ayrılan yönünün öğrencinin öğrenme üzerindeki sorumluluğun artması olarak açıklarken bu durumun öğrencinin kendi deneyimleri ile önceki öğrenmeleri ile ilişkilendirilmesinin daha kolay olduğunu ifade etmektedirler. Diğer bir ifade ile öğrencilerin kendi yaşantılarını oluşturmaları kendi öğrenme süreçlerindeki yapılarla ilişkilendirmeyi artırdığı söylenebilir.

Okul dışı öğrenme ortamlarında yaşanan deneyimlerin özellikle soyut ya da gerçek materyalden uzak fen öğretiminin önüne geçtiği düşünülmektedir. Çalışmanın bulgular kısmında da verildiği gibi öğrencilerin uygulama öncesi beklentileri ile uygulama sonrasında yaşantılarını karşılaştırılması istendiğinde en dikkat çekici kısmın gerçek bir kömür madeni görmeleri, madenlerin yer altında olduğunu öğrenmeleri ve yer altı zenginliklerini doğrudan gözlemlemeleri olduğu görülmektedir. Caine ve diğerleri (2012)'de okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan uygulamaların soyut kavramların somutlaştırılmasını sağladığı ve bu sayede kavramsal gelişimlerini desteklediklerini vurgulamaktadırlar.

**İkinci alt probleme ilişkin sonuç ve tartışma.** Bu alt problem kontrol grubundaki uygulamaların öğrenci başarısına etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Deney grubunda non-formal öğrenme ortamında yürütülen "Yakıtlar" konusu kontrol grubunda ise sınıf ortamında öğretim programının önerdiği şekilde işlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre uygulama öncesine göre öğrenci başarılarının arttığı ve bunun anlamlı bir fark yarattığı belirlenmiştir. Bu bulgular

ışığında kontrol grubunda öğretim programı tarafından önerilen yöntemlerin başarıyı artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen bu sonuç sınıf ortamında yapılan uygulamaların da non-formal ortamda yapılan uygulamalar gibi başarıyı artırdığını göstermektedir. Ancak sınıf ortamında yapılan uygulamada başarıyı artıran unsurlar ile non-formal ortamlarda başarıyı artıran unsurların benzer olduğunu söylemek mümkün değildir. Deney grubunda yapılan uygulamalarda öğrenciler daha aktif bir öğrenme süreci yaşarken kontrol grubundaki öğrenciler sınıf ortamının ve öğretmenin ders anlatım şeklinin verdiği oranda aktif bir süreç yaşamışlardır.

**Üçüncü alt probleme ilişkin sonuç ve tartışma.** Çalışmanın üçüncü alt problemi olan ve deney ile kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puanları arasındaki farkın anlamlılığını araştıran bu problem için ön test puanları eş değişken değişken olarak atanmış ve grupların son test puanları karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler ve karşılaştırmalar sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puanları arasında her ne kadar deney grubu lehine fark olsa da bu fark anlamlı bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuç “Yakıtlar” konusunun non-formal öğrenme ortamlarında veya sınıf ortamında yürütülmesinin akademik başarıya etki açısından farklılık yaratmadığı ifade edilebilir. Non-formal öğrenme ortamlarının başarıyı artıran bir özelliğe sahip olduğu literatürde birçok çalışma tarafından vurgulanmaktadır (ör, Bozdoğan, 2007; Sontay ve diğerleri, 2016; Kennedy, 2014; Knapp, 2000. 2007). Ancak bu çalışmalarda geleneksel ya da sınıf içinde benzer konuların işlenmesinin benzer bir durum gösterip göstermeyeceği ile ilgili bulgular bulunmamaktadır. Bu nedenle okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan bu çalışmaların başarı açıklamada sadece okul dışı öğrenme açısından değerlendirdikleri söylenebilir. Kılıç ve Şen (2014)’in çalışmasında ise deney grubu olarak alınan okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan fizik derslerinin öğrencilerin başarılarını artırmada daha başarılı olacağı öne sürülmüştür. Ancak bu ilişkiyi derse karşı olan motivasyonu ve bazı becerileri artırması ile dolaylı olarak açıkladıkları görülmektedir.

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubundaki uygulamalar karşılaştırıldığında her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülme de (bkz Tablo 15) ön test puan ortalamalarının etkisi ortadan kaldırıldığında deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamalarının kontrol grubundaki

öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir (bknz Tablo 14). Grupların uygulama öncesindeki puanlarında farkın kontrol grubu lehine olduğu ancak son testlerde bu farkın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasındaki farkın anlamlı çıkmamasının nedeninin uygulamanın etki gücünün küçük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrenci başarısı, yapılan “Enerji Parkı Başarı Testi” ile uygulamanın iki hafta öncesinde ve iki hafta sonrasında ölçülmüştür. Kontrol grubundaki başarı ile ilgili elde edilen sonuçlar bu ölçümlere göre tartışılmaktadır. Deney grubunda ise uygulamanın üzerinden bir yıl sonra “*Epizodik Hafıza Formu*” ile de başarı ile ilgili bulgular elde edilmiştir. Her ne kadar bu ölçeğin amacı öğrencilerin epizodik yaşantılarını ve yaşantıların kalıcılığına bakmak olsa da elde edilen bulgularda kavramsal boyut kısmı ile ilgili sonuçlar ortaya çıkmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin geçen uzun zamana rağmen kavramsal boyuttaki kazanımlarının uzun süreli belleklerinde yer edildiği görülmektedir. Kontrol grubunda buna benzer bir uygulama yapılmadığından uygulamalardan çok kısa bir süre sonra gösterilen başarının ne kadar kalıcı olduğu bilinmemektedir. Falk ve Dierking (2010) okul dışı öğrenme ortamlarının başarıya ve kalıcılığa etkisini açıklarken yetişkinlerin ilkokul yıllarındaki alan gezilerini hatırlama düzeylerini incelediği çalışmalarında görüşülen kişilerin neredeyse tamamının seyahatlerde öğrenilen bir veya daha fazla içerikle bağlantılı konuyu hatırladığını ortaya koymuştur. Bu durumu okul dışı gezilerdeki yaşantıların kavramsal içerik ile bağdaştırılarak uzun süreli kalıcı bilgiye dönüşmesi ile açıklamaktadır. Bu yönüyle bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Kennedy (2014) ise alan gezilerinin başarı üzerindeki etkisini bu gezileri yaptıran öğretmenlerden elde ettikleri ile açıklamaya çalışmış ve çalışma sonucunda alan gezilerinin müfredat geliştirici yönde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda sosyal becerileri de artırdığı vurgulanan önemli bir diğer unsur olarak öne çıkmaktadır.

Non-formal öğrenme ortamında yapılan uygulamalar çocukların kavramsal gelişimlerini her ne kadar sınıf ortamındaki uygulamalardan anlamsal olarak farklı olmasa da süreç içerisinde farklı kazanımlar sağladığı çalışmada elde edilen sonuçlardan biridir. Çocukların duyuşsal kazanımlarını ve araştırma becerilerinin gelişimleri ile ilgili doğrudan katılımcılardan geçen uzun zamana rağmen öz

değerlendirici ifadeler bu çıkarımı desteklemektedir. Bu durum literatürdeki çalışmalarda da (ör, Aslan, 2019; Bamberger ve Tal, 2007) vurgulanan bir yapı olup non-formal öğrenme ortamlarında uygulama öncesine göre uygulama sonrasında farklılaşan kazanımlar olarak ifade edilmektedir. Aslan (2019) HES konusunda non-formal bir ortamda yapılan alan gezisinin öğretmen adaylarının hidroelektrik santrallere yönelik görüşlerini değiştirdiğini veya bu konuda herhangi bir görüşü olmayan bireylerin görüşlerinin oluşmasına destek sağladığını vurgulamaktadır.

**Dördüncü alt probleme ilişkin sonuçlar ve tartışma.** Dördüncü bölümde non-formal öğrenme ortamlarındaki uygulamalardaki epizodik belleğe kaydedilen yaşantıların öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına yani kısa süreli bellekteki bilgilerin uzun süreli belleğe aktarılmasındaki rolünü anlamak amacıyla deney grubuna, araştırmacı tarafından geliştirilen epizodik hafıza formu uygulanmıştır. Aynı zamanda uygulama sırasında ve sonrasında kullanılan öğrenci çalışma kağıtları da bu bağlamda veri çeşitlemesi amacıyla başvurulan diğer bir veri kaynağı olarak kullanılmıştır. “*Epizodik Hafıza Formu*”ndaki öğrenci cevaplarına içerik analizi yapılarak kodlar oluşturulmuş ve bu benzer kodlar önce alt temalar daha sonra ana temalar altında birleştirilerek anlamlı parçalar haline getirilmiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre non-formal ortamda gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerde kavramsal, duyuşsal ve araştırma becerileri boyutlarında yaşantı temelli anılar oluşturduğu belirlenmiştir. Bu yaşantıların uygulamanın üzerinden bir yıl geçmesine rağmen katılımcılar tarafından hatırlanması epizodik bellekteki yaşantıların ilişkilendirilerek uzun süreli belleğe aktarıldığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuç çalışmada elde edilen ve araştırma sorusunda araştırılan yapı ile ilgili en önemli ve dikkat çekici sonuçtur.

Bilimsel kavramların uzun süreli belleğe aktarılmasında epizodik belleğin rolünün olması öğrenmenin gerçekleştiğini ve başarının arttırılmasında önemli bir katkısı olduğunu göstermektedir. Knapp (2007)' in Shenandoah Ulusal parkında okul dışı bilim programlarına katılan öğrencilerle yaptığı çalışmada elde ettiği sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Knapp yapmış olduğu çalışma sonucunda anısal yaşantıların bilimsel içeriğin öğrenilmesinde kolaylaştırıcı olduğunu ifade etmektedir. Burada öğrencilerin yaptıkları eylemleri hatırlama ihtimallerinin daha yüksek olmasından ve bu hatırlamanın her öğrencide farklı seviyede olmasından bahsetmektedir. Bu tez çalışmasında yapılan uygulamaların non-formal bir yapıda

olması yani öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamında aktif bir şekilde rol almaları epizodik yaşantıların uzun süre hatırlanmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Bu durumda okul dışı eğitim programlarının non-formal yapıda olmasının epizodik bellek ve oradan da uzun süreli belleğe geçişi kolaylaştıracağı söylenebilir. Eshach (2007)'de okul zamanında yapılan okul dışı öğrenme etkinliklerinin informal bir yapıda olmasının mümkün olamayacağını ve okul zamanı içerisinde yer alan bu tarz etkinliklerin non-formal bir yapıda olması gerektiği vurgulamaktadır. Nasir ve diğerleri (2019)'nin yaptıkları çalışma her ne kadar insanlardaki öğrenme sisteminin robotlara aktarılmasını araştırırsa da öğretim etkisini iyileştirmek için epizodik belleğe daha fazla odaklanması gerektiği belirtilmiştir. Yaptıkları çalışmada robotlara insan anılarının öğretilerek yeni bir durum ile karşılaştıklarında bu duruma özgü anıyı çağırarak otonom bir şekilde yanıt oluşturabildiklerini göstermişlerdir. Bu durumu bilgiyi akılda tutma sürecinin epizodik bellekten semantik belleğe geçiş olduğunu ayrıca epizodik belleğin anlamsal (semantik) belleği motive edebileceğini vurgulanmıştır.

Literatürde alan gezileri öğrenci başarısını artıran unsur olarak ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (ör; Aslan, 2019; Falk ve Dierking, 2010). Ancak bu çalışmaların başarının açıklanmasında alan gezilerinin rolünü tartışmadıkları görülmektedir. Epizodik bellekteki yaşantıların uzun süreli belleğe bilgilerin aktarımında rolünün olması diğer bir ifade ile öğrenme durumunu açıklaması non-formal ortamın ve alan gezilerinin başarı ile ilişkisini açıkça ortaya koymaktadır. Bu çalışmadan elde edilen bu sonuç literatürde yer alan bu çalışmaları desteklemektedir.

Çalışmada elde edilen kavramsal gelişim ile ilgili sonuçların yanında duyuşsal ve araştırma becerileri boyutları ile ilgili de sonuçlara ulaşılmıştır. Bu durum non-formal ortamda işlenen fen derslerinin sadece çocukların bilişsel becerilerini desteklemediğini bunun yanında diğer alanların da gelişimini sağladığını göstermektedir. Duyuşsal boyut kısmını öğrencilerin ders sürecinde eğlenme ve grup halinde sosyal ortamda paylaşımda bulunma durumları oluşturmaktadır. Elde edilen bu yapılar fen dersine karşı öğrencilerin ilgisi ve tutumları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Non-formal ortamda yapılan uygulamalarda elde edilen duyuşsal boyuttaki kazanımların da uzun süreli belleğe yaşantı yoluyla aktarıldığını göstermektedir. Non-formal ortamlarda yapılan uygulamaların öğrencilerin derse

karşı ilgisine ve tutumuna etkisi birçok çalışmada da vurgulanan bir sonuçtur. Örneğin, Bozdoğan (2007)'in çalışmasında alan gezilerinin öğrencilerin fene karşı ilgilerini ve akademik başarılarını geliştirdiği ile ilgili sonuçlara ulaştığı görülmüştür. Şentürk ve Özdemir (2014) okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerine yaptığı çalışmada da sınıf seviyesinden bağımsız bir şekilde bilim merkezlerinin bilime yönelik tutumları artırma potansiyeli olduğunu vurgulamıştır. Aynı zamanda sınıf başarısından bağımsız olarak bu açıdan etkili bir yol olduğunu ifade etmiştir.

Öğrencilerin non-formal ortamlarda yaşantı yoluyla edindikleri ve derse karşı ilgiyi ve tutumu etkileyen duyuşsal yaşantıların uzun süreli belleğe aktarılması epizodik belleğin sadece bilişsel bilgileri değil diğer alanlardaki bilgilerin de aktarımında yardımcı olduğunu göstermektedir. Bu durumu Wu ve Wang (2017) öğretmenlerin bilgiyi sıkıcı bir şekilde öğretmek yerine etkili bir şekilde canlı bir ortam oluşturmalarının semantik bellekte anlamlandırmayı etkilemesi ile açıklamaktadır. Yani non-formal ortamlardaki epizodik yaşantılar ile duyuşsal kazanımların desteklenmesi onların derse karşı ilgi, tutum ve dolayısıyla da başarılarını artırmaktadır. Benzer bir durum Knapp (2000, 2007) çalışmalarında da görülmektedir. Knapp (2000)'in ilkökul öğrenciler ile yaptığı alan gezisi çalışmalarında öğrencilerin yemek yemelerini ve gezi sırasında çok eğlendikleri ile ilgili bulgular bulunmaktadır. Knapp bu durumun çocukların alan gezilerine dönmek ve derse karşı olumlu tepkiler vermelerinde etkili olduğunu ifade etmektedir. Kennedy (2014) ise alan gezileri yaptıran öğretmenlerin deneyimleri ile ilgili yapmış olduğu çalışmasında saha gezisine katılan öğrencilerin sosyal becerilerinin arttığı, müfredat bilgilerini geliştirici yönde etkilendiği ifade etmektedir. Özetle non-formal ortamda yürütülen fen uygulamaların öğrencilerin duyuşsal boyutlarını desteklediği ve bu boyuttaki yaşantıların öğrencilerin uzun süreli belleğinde yer ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Epizodik öğrenmeler ile ilgili elde edilen diğer bir sonuç ise araştırma becerileri boyutundaki yaşantıların uzun süreli belleğe aktarıldığının tespit edilmesidir. Öğrencilerin non-formal öğrenme ortamında yapılan uygulama sürecinde ve sonrasında kendilerine verilen görevleri ve bu görevleri yerine getirmek için yaptıklarını hatırladıkları belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin öğrenme sürecinde non-formal ortamın doğası gereği planlı ve aktif bir şekilde öğrenme

sürecine katılmaları ile açıklanabilir. Araştırma becerileri boyutunda ortaya çıkan veri toplama, verileri paylaşma ve uzmanlardan bilgi toplama yapıları sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşım süreci ile de ilişkilendirilebilir. Benzer bir yapı Gerber ve diğerleri (2001) tarafından incelenmiş ve zenginleştirilmiş informal ortamlarda yapılan etkinliklerin bilimsel muhakeme ve sorgulama becerilerini desteklediği vurgulanmıştır. Araştırma becerileri boyutu literatürde non-formal ortamlar arasındaki ilişki ile ilgili çalışmalara yeterince değinilmemiştir. Bu çalışmada non-formal öğrenme ortamlarının araştırma becerileri ilişki ile ilgili sonuçların literatüre katkı sağlayıcı düşünülmektedir.

## **Öneriler**

Öğrencilerin öğrenmelerini sağlamada ve bu öğrenmelerin uzun süreli belleğe aktarılmasında epizodik hafızanın rolü bu çalışmada ortaya konulan bir durum olarak öne çıkmaktadır. Epizodik hafızanın öğrenme ile olan bu ilişkisi dikkate alınarak öğrencilerde iz bırakacak yaşantılar oluşturacak etkinliklerin kullanılması önerilmektedir. Yaşantılar sınıf içi uygulamalarda da oluşturabileceği gibi bu çalışmada da kullanılan okul dışı öğrenme ortamları ile sağlanabilir. Hatta çalışmadan elde edilen sonuçlar sadece kavramsal gelişim değil diğer alanlarda da okul dışı öğrenme ortamlarının etkisini ortaya koyduğundan dolayı bu yaşantıların okul dışında yapılan alan gezileri ve non-formal öğrenme ortamlarda yapılması önerilmektedir.

Epizodik öğrenme süreçleri yaşantı temelli olması ve her bireyin kendi yapılandırma sürecinde olmasından dolayı öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin öznel bir yapısı olarak ifade edilebilir. Bu öznel yapı nedeniyle yaşantı çeşitlerinin çoğaltılması, özellikle okul dışı öğrenme alanlarının sadece müze ve bilim merkezleri ile sabit kalmaması önerilmektedir. Martin (1993)'de epizodik öğrenmenin bildirimsel bilgi ile işlemsel bilgi süreçlerindeki yapıda bireyselleşmiş doğası gereği eğitsel öğrenme olaylarının planlanmasında dikkat edilecek bir unsur olarak görmektedir. Aynı zamanda bu epizodik öğrenmeler sadece okul zamanında değil daha önce öğrenilen ve çocuğun sınıfa getirdiği arka planın bir parçası olabilir. Bu nedenle öğretim planlamalarında öğretmenlerin çocukların mevcut yaşantılarını belirlemeleri ve kavramsal öğretimi bunun üzerine kurmasının yararlı olacağı



düşünüldüğünden öğrencilerin var olan yaşantılarının dersin bir parçası haline getirilmesi önerilmektedir.

Okul dışı öğrenme ortamları informal veya non-formal yapıda kullanabilen ortamlardır. Bu öğrenme ortamlarının uygulayıcılar tarafından önceden gezilerek uygulama öncesi, uygulama sırasında ve sonrasında planlı uygulamalar hazırlanması hem hedeflenen kavramalara ve kazanımlara hizmet etme hem de sürecin daha rahat bir şekilde yürütülmesi açısından önemli görülmektedir. Bu nedenle bu uygulamalar için öğretmenin veya uygulayıcıların öğrenme ortamına özgü bir planlama süreci oluşturmaları önerilmektedir. Bu çalışmanın ekler kısmında verilen ve uygulamalar sürecindeki etkinliklerin genel yapısı dikkate alınarak öğretmenler başka okul dışı öğrenme ortamını bu yapıya benzer şekilde düzenleyebilir. Bununla birlikte bu çalışmada kullanılan etkinlikler temele alınarak uyarlamalar ve güncellemeler yapılabilir.

Epizodik hafıza ve öğrenme arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar hem literatür kısmında hem de tartışma bölümünde belirtildiği gibi oldukça az olduğu görülmüştür. Özellikle epizodik hafıza ile ilgili eğitim psikolojisi alanında çalışmalara gerek olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle epizodik hafızaların öğrenmenin başka boyutları ya da farklı eğitimsel bağlamlarla ilişkisi, etkisi veya başka bir değişkeni açıklama durumunun ileriki araştırmalarda incelenmesi önerilmektedir. Bu alanda yapılan özellikle deneysel çalışmalar ile semantik bellek ile olan ilişkisi ve farklılığının ortaya konulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ilişkilerin ortaya çıkartılması veya bu konudaki anlamlandırma düzeyinin gelişmesine hizmet edecek çalışmaların artması uzun süreli belleğe bilgi aktarım mekanizmasının daha doğru bir şekilde kurulmasına hizmet edeceği düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Aslan, A. (2019). Öğretmen adaylarının bilimsel alan gezilerine yönelik tutumlarının ve hidroelektrik santrallere yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 61-83.
- Atkinson, J. R., & Shiffrin, R. M. (Ed.). (1968). *Human memory: A proposed system and its control processes*. New York: Academic.
- Bacanlı, H. (2005). *Gelişim ve öğrenme (11. Basım)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bahrick, H. P., Bahrick, P. C., & Wittlinger, R. P. (1975). Fifty years of memory for names and faces: A cross-sectional approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 54-75.
- Ballı, S. (2011). Pre-service teachers' episodic memories of classroom management. *Teaching and Teacher Education*, 27, 245-251.
- Bamberger, Y., & Tal, T. (2007). Learning in a personal context: Levels of choice in a free choice learning environment in science and natural history museum. *Science Education*, 91, 75-95.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36, 129-148.
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Cainey, J., Bowker, R., Humphrey, L., & Murray, N. (2012). Assessing informal learning in an aquarium using pre-and post-visit drawings. *Educational Research and Evaluation*, 18(3), 265-281.
- Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychological Review*, 107(2), 261-288.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among the five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Çıgırık, E. & Özkan, M. (2016). Bilim merkezinde yürütülen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi ve motivasyon düzeyleriyle ilişkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 279-301.
- Dembo, M. H. (1991). *Applying educational psychology in the classroom (4th ed.)*. New York: Longman.
- Dib, C. Z. (1988). Formal, non-formal and informal education: Concepts/applicability. *Cooperative networks in physics education*, 173, 300-315.
- Dretske, F. (1982). The informational character of representations. *Behavioral and Brain Sciences*, 5, 376-377.
- Dural, S. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile başarıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adnan Menderes Üniversitesi.
- Engin, A. O., Calapoğlu, M., & Gürbüzöğlü, S. (2008). Uzun süreli bellek ve öğrenme. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 251-262.
- Ertaş-Kılıç, H., & Şen, A. (2014). Okul dışı öğrenme etkinliklerine ve eleştirel düşünmeye dayalı fizik öğretiminin öğrenci tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 13-30.
- Ertaş, H., Parmaksızoğlu, A. & Şen, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. Sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.
- Ertaş, H. & Şen, A. İ. (2011). *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190.
- Estes, W. K. (1989). Learning theory. In A. Lesgold & R. Glaser (Eds.), *Foundations for a psychology of education* (pp. 1-50). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Falk, J., & Dierking, L. (2010). The 95 percent solution: School is not where most Americans learn most of their science. *American Scientist*, 98, 486-493.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gage, N., & Berliner, D. (1991). *Educational psychology* (5th ed.). Boston: Houghton, Mifflin.
- Gerber, B. L., Cavallo, A. M. L., & Marek, E. A. (2001). Relationships among informal learning environments, teaching procedures and scientific reasoning ability. *International Journal of Science Education*, 23(5), 535-549.
- Goodwin, L. D. (2001). Interrater agreement and reliability. *Measurement in Physical education and Exercise Science*, 5(1), 13-14.
- Gredler, G. R. (1992). *School readiness: Assessment and educational issues*. Brandon VT: Clinical Psychology Publishing Company.
- Gupta P., & Cohen N. J. (2002). Theoretical and computational analysis of skill learning, repetition priming, and procedural memory. *Psychological Review*, 109, 401-448.
- Güler, N. & Taşdelen-Teker, G. (2015). Açık uçlu maddelerde farklı yaklaşımlarla elde edilen puanlayıcılar arası güvenilirliğin değerlendirilmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 6(1), 12-24.
- Hakverdi-Can, M. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki deney setleri hakkındaki görüşleri ve öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel sayı (1), 219-229.
- Henriksen, E., & Jorde, D. (2001). High school students' understanding of radiation and the environment: Can museums play a role? *Science Education*, 85, 189-206.
- Herlitz, A., Nilsson, L. G., & Backman, L. (1997). Gender differences in episodic memory. *Memory & Cognition*, 25, 801-811.
- Jarvis, T., & Pell, A. (2005). Factors influencing elementary school children's attitudes toward science, before, during, and after a visit to the UK National Space Centre. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 53-83.

- Karadoğan, S. (2017). Eğitimde sınıf-okul dışı öğrenme uygulamaları ve yaşanan sorunlar. In Recep Aksu (Ed.), *Türkiye’de Eğitim Sorunlarına Yönelik Akademik Değerlendirmeler-I* (pp. 47-84). Maya Akademi Yayıncılık: İstanbul.
- Keleş, E. & Çepni, S. (2006). Beyin ve ğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Kennedy, Michaela D. (2014). *The Benefit of Field Trips*. University Honors Program Theses.
- Kiroğlu, K. & Elma, C. (2010). *Eğitim Bilimine Giriş*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Knapp, D. (2000). Memorable experiences of a science field trip. *School Science and Mathematics*, 100(2), 65-72.
- Knapp, D. (2007), A longitudinal analysis of an out-of-school science experience. *School Science and Mathematics*, 107, 44-51.
- Lain-şimşek, C. (2011). *Fen ğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Loftus, E. F. (1979). *Eyewitness testimony*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Martin, J., & Stelmaczek, K. (1988). Participants’ identification and recall of important events in counseling. *Journal of Counseling Psychology*, 35, 385-390.
- Martin, J. (1993). Episodic memory: A neglected phenomenon in the psychology of education. *Educational Psychologist*, 28, 169-183.
- Mayer, R. E. (1989). Models for understanding. *Review of Educational Research*, 59, 43-64.
- MEB (2005). *İlkğretim fen ve teknoloji ders ğretim programı*. Ankara, Türkiye.
- MEB (2013). *İlkğretim fen ve teknoloji ders ğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara, Türkiye.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi ğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara, Türkiye.

- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Nasir, J., Kim, D. H., & Kim, J. H. (2019). ART neural network-based integration of episodic memory and semantic memory for task planning for robots. *Autonomous Robots*, 43, 2163-2182.
- OECD. (2001). *The well-being of nations: The role of human and social capital*, Paris: Organisation for Economic Co- operation and Development.
- Onan, B. (2016). Türkçenin ana dili olarak öğretimine beyin temelli yaklaşım. *Zeitschrift Für Die Welt Der Turken*, 8(1), 109-133.
- Özenici, S. (2009). İşleyen belleğin okuma anlama sürecindeki rolü ve işlevi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 467-476.
- Paivio, A. (1986). *Mental representation: A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Pallant, J. (2016). *SPSS kullanma kılavuzu SPSS ile adım adım veri analizi* (Sibel Balcı ve Berat Ahi, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Philips, D. C., & Soltis, J. F. (2019). *Öğrenme: Perspektifler* (Soner Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Pressley, M., & Levin, J. R. (1983). *Cognitive strategy research: Educational applications*. New York: Springer-Verlag.
- Rennie, L. J., & McClafferty, T. P. (1996). Science centres and science learning. *Studies in Science Education*, 13, 521-531.
- Sarp, N. & Tosun, A. (2011). Duygu ve otobiyografik bellek. *Psikiyatride Guncel Yaklasimler*, 3(3), 446-465.
- Schunk, D. H. (2014). *Learning theories: An educational perspective*. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Senemoğlu N. (2005). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Shuell, T. J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*, 56, 411-436.

- Slavin, R. E. (1988). *Educational psychology: Theory into practice*. New Jersey: Prentice Hall.
- Slavin, R. E. (1991). *Educational psychology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Sontay, G., Tutar M. & Karamustafaoğlu, O. (2016). "Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi" hakkında öğrenci görüşleri: Planetarium gezisi. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 1-24.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Subaşı, G. (1999). Bilişsel öğrenme yaklaşımı. Bilgiyi işleme kuramı. *Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Dergisi*, 1(2), 27-36.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçmelerde güvenirlik ve geçerlik*. Ankara: Sözkese Matbaacılık.
- Şentürk, E. (2009). *The effect of science centres on students' attitudes towards science*. Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Şentürk, E. & Özdemir, Ö. (2014). The effect of science centres on students' attitudes towards science. *International Journal of Science Education*, 4, 1-24.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual Review Psychology*, 53, 1-25.
- Tulving, E., & Murray, D. (1985). Elements of episodic memory. *Canadian Psychology*, 26(3), 235-238.
- Vick, M., & Garvey, M. P. (2011). Levels of cognitive processes in a non-formal science education program: Scouting's science merit badges and the revised bloom's taxonomy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(2), 173-190.
- Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: The role of the interactive science centres. *Physics Education*, 25(5), 247-252.

Wu, J. P., & Wang, K. (2017). Improve the efficiency of classroom teaching: Using episodic memory to motivate transition to the formation of the semantic memory, International Conference on Modern Education and Information Technology, China, Jun 24-25, 2017.

Yılmaz, S. (2005). Bilgi işleme modeline dayalı bir dersin fen bilgisi öğretmen adaylarının manyetizma konusundaki başarılarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 236-243.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and method*. Thousand Oaks, CA: Sage.



## Ekler

### EK-A: Gezi Öncesi Etkinlik 1

Ad-Soyad:

#### ENERJİ PARKINDA NE VAR?

1. Aşağıdaki tabloya enerji parkına gittiğinizde neler görebileceğinizi düşünüyorsunuz? Aşağıdaki tabloya sıralayınız.
2. Gezi tamamlandıktan sonra görmeyi beklediklerinizi görüp göremediğinizi ilgili bölüme işaretleyiniz.
3. Gördüklerinizin en dikkat çekici özelliğini birkaç kelime ile uygun alana yazınız.

TAHMİNİM	GÖZLEM SONUCUM		EN DİKKAT ÇEKİCİ ÖZELLİĞİ...
	EVET	HAYIR	
1.....			
2.....			
3.....			
4.....			
5.....			
6.....			
7.....			
8.....			
9.....			
10.....			

## EK-B: Gezi Öncesi Etkinlik-2

Ad-Soyad:

### ENERJİ KAYNAKLARI VE YAKITLAR

Enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olmak üzere ikiye ayrılır. Bu etkinlikte sizden günlük hayatta karşılaştığımız veya başka yollarla öğrendiğiniz enerji kaynaklarını veya yakıtları (yakıt ise, yandığında çevresine ısı enerjisi veren maddedir) listelemeniz ve karşılıklarına kullanım amaçlarını yazmanız istenmektedir.

YAKIT VEYA ENERJİ KAYNAĞI		KULLANIM AMACI
ÖRNEK	Kömür	Ulaşım, ısınma, sanayi, elektrik üretimi.
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

## EK-C: MTA Enerji Parkı Sunumu



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18

## EK-Ç: Gezi Sırasında Etkinlik-1

<p>+ <b>MTA ENERJİ PARKI</b></p> <p><b>Etkinlik Kitapçığı</b></p>	<p><b>AD- SOYAD</b></p> <p>.....</p> <p><b>SINIF/ŞUBE</b></p> <p>.....</p>	 <p><b>SONDAJ KULESİ</b></p>
		

<p>+ <b>MTA ENERJİ PARKI</b></p>	<p>Bu etkinlik kitapçığı MTA Enerji Parkı geziniz süresince gerçekleştirmeniz gereken görevler ve bu görevlerle ilgili sorular içermektedir. Geziniz sırasında rehberimiz sırasıyla bölümleri tanıtacak ve bazı bilgiler verecektir. Bölüm bittiğinde sorularınızı cevaplamamız için size zaman verilecektir. Eğer cevaplayamadığınız sorular kalırsa rehberli geziden sonra size ayrılan bireysel zamanda cevaplarınızı enerji parkını gezerek arayabilirsiniz.</p>
--	--



## Kömür Bölümü

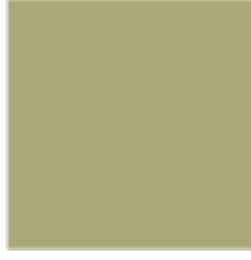
### BÖLÜM I

Fosil Yakıtlardan bir tanesi olan kömür ile ilgili aşağıda yer alan soruları cevaplandırıp, bir sonraki bölüme geçebilirsiniz.

1. Enerji parkında gezdiğiniz bu bölümde kaç çeşit kömürle karşılaştınız? İsimlerini yazınız.
2. Kömürden elektrik enerjisi elde edilen santrale ne ad verilir?
3. Madende çeşitli gazların sıkışmasıyla oluşan tehlikeli patlamalara ne ad verilir?



4. Kömür madeni hangi amaçlar için kullanılır? Yandaki resimde yer alan kutulara yazınız.



## + Bor Bölümü

### BÖLÜM II

5. Bor madeninin kullanıldığı alanlara iki tane örnek veriniz.

1.

2.

6. Bor madeninin Nükleer santrallerin inşasında tercih edilme sebebi nedir?

7. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanına x işareti koyunuz.

Bor bir yakıt türüdür

Bor bir yakıt türü değildir





## BÖLÜM III

### + PETROL/ DOĞALGAZ BÖLÜMÜ

8. Ülkemizde petrol ve doğalgazın araştırılması, çıkartılması ve işlenmesinden sorumlu kurum hangisidir?  
A) DSI B) BOTAŞ C) ETİ D) TKİ

9. Türkiye'de petrolün çıkartıldığı tek ilimiz neresidir?



- +  
10. Yanda gösterilen haritadaki sarı, mavi ve kırmızı çizgiler neyi ifade etmektedir?

Sarı.....

Mavi.....

Kırmızı.....

11. Görseldeki görevlinin mesleği nedir? Hangi bilim dalı ile uğraşmaktadır?



12. Enerji parkında görmüş olduğunuz yandaki aracın adı nedir?

a. Bu araç hangi amaçla kullanılmaktadır?



13. Taşkömürü madeninden çıktınız. Gözünüzü kapatınız ve zihninizde canlanan 3 şey nedir? Yazınız.

- 1.
- 2.
- 3.

14. Madenden çıktığınızda ne hissettiğinizi bir kelime ile ifade ediniz.

## MADENLER

### BÖLÜM IV



## + NÜKLEER SANTALLER

### BÖLÜM V



15. Nükleer santrallerde yakıt olarak kullanılan kimyasal madde nedir?

16. Dünya üzerinde en çok ve en az nükleer santrale sahip ülkeler hangileridir?



## YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

## BÖLÜM VI

17. Jeotermal enerjinin kullanım alanlarından daha önce karşılaşmadığınız ve enerji parkında öğrendiğiniz 3 tanesini yazınız.

1.

2.

3.



18. Enerji Parkında gördüğünüz yenilenebilir enerji kaynakları nelerdir?



19. Bu gezi sayesinde öğrendiğiniz enerji kaynakları nelerdir?



20. Hidroelektrik santrallerde suyun serüvenini izlemiş olduğunuz gösterimi dikkate alarak çizimle anlatınız. Bunun için aşağıdaki resim çerçevesini kullanabilirsin.



## EK-D: Gezi Sırasında Etkinlik-2

Ad-Soyad:



### NELER GÖRDÜN ANLAT!

MTA Enerji Parkı gezisini tamamladınız. Şimdi gezi boyunca öğrendikleriniz konusunda okulunuzdaki diğer arkadaşlarınızı bilgilendirmeniz gerekmektedir. Bunun için enerji parkı gezisi boyunca çektiğiniz fotoğrafları da kullanarak aşağıdaki konulardan seçtiğiniz biriyle ilgili konuyu anlatan bir poster veya sunum hazırlayınız. Posterinizi 2, 3 veya 4 kişilik gruplar oluşturarak da hazırlayabilirsiniz.



Poster için seçebileceğiniz konular şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları nedir?
2. Katı, sıvı ve gaz yakıtlar nelerdir?
3. Ülkemizde kullanılan yakıt örnekleri nelerdir?
4. Ülkemizdeki enerji santralleri nelerdir?



**EK-E: Gezi Sonrası Etkinlik**  
**GEZİ DEĞERLENDİRME FORMU**

Ad-Soyad:

Sınıf:

Bugün yeni bir şey öğrendiniz mi? Eğer öyleyse nedir?

Bu öğrenmelerden hangisinin senin yaşamınla ilgili olduğunu düşünüyorsun?  
Neden?

Enerji Parkı gezisinden sonra enerji/yakıt tasarrufu için neler yapabileceğini düşünüyorsun?

Gezi öncesi beklentilerinizi de dikkate alarak gezi ile ilgili duygu ve düşüncelerinizi birkaç cümle ile yazınız.

Teşekkürler.

## EK-F: Epizodik Hafıza Formu

Ad:.....

Soyad:.....

### Enerji Parkı Alan Gezisi Epizodik Hafıza Formu

1. Aşağıdaki cümleyi tamamlayınız:

MTA Enerji Parkında en iyi hatırladığım şey

.....  
.....  
.....  
.....

2. MTA Enerji Parkı gezisi boyunca yaptığınız 3 aktiviteyi aşağıya yazınız.

a.....  
b.....  
c.....

3. Enerji kaynaklarının çeşitlerini öğrenmeniz için öğretmeninizin yaptırdığı etkinliklerden birini yazınız.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Ülkemizde en çok kullanılan fosil yakıtlardan biri olan kömür ve özellikleriyle ilgili ne tür aktiviteler yaptınız? Kömür ile ilgili enerji parkında ne tür alanlar gezdiniz?

.....  
.....  
.....



5. Hissettiklerinizi en iyi ifade eden cümleyi seçiniz:

\_\_\_a. Enerji kaynakları ve yakıt çeşitlerini öğrenmeye daha fazla zaman ayırmak için MTA Enerji Parkına tekrar gitmek isterim.

\_\_\_b. Enerji kaynakları ve yakıt çeşitlerini öğrenmeye daha fazla zaman ayırmak için farklı bir merkeze gitmek isterim.

\_\_\_c. Enerji kaynakları ve yakıt çeşitlerini öğrenmeye daha fazla zaman ayırmak için herhangi bir merkeze gitmeyi istemem.

6. Geçtiğimiz hafta katıldığınız MTA Enerji Parkı alan gezisinden neler hatırladığınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Gözlerinizi kapatarak MTA Enerji Parkını hayal edin ve gözünüzde canlananları aşağıya çizmeyi deneyin.