



## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Gezisi ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Konusundaki Görüşleri: “Müze Bilim” Örneği

### Pre-Service Science Teachers’ Opinions about Science Trip and Science-Technology-Society-Environment: “The Example of Science in Museum”

Dündar Yener<sup>\*</sup>, Pelin Aksüt, Burak Kiras, Yeşim Yener<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey

#### Öz

Bu çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim gezisi ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacı ile yapılmış ve çalışmada verilerin derinlemesine toplandığı nitel araştırma yöntemi ve tek grup ön test – son test deneysel model kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Batı Karadeniz Bölgesi’nde yer alan bir üniversitede Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. sınıfta öğrenim görmekte olan 38 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, yapılan planlı gezinin, öğretmen adaylarının “müze bilim” ve FTTÇ konularına yönelik görüşlerini nasıl etkilediğini tespit etmek amacıyla hazırlanan görüşme formlarında “Bilim Gezisi” ne ilişkin 4 adet, FTTÇ’ye ilişkin 3 adet yapılandırılmış soru yer almaktadır. Her iki ölçme aracı ön test ve son test olarak öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, “bilinçli toplum görüşü”nün gezi sonrası görüşlerde daha baskın olduğu, bilim gezisinin ne olduğuna yönelik görüşlerinde bilim gezisi öncesinde “teknoloji”, “icat, buluş, keşif” gibi kavramların tekrarlandığı fakat bilim gezisi sonrasında ise özellikle “tarih”, “doğa”, “bilim” gibi kavramların ileri sürüldüğü tespit edilmiştir. Buna ilaveten son-testte ortaya çıkan bu kavramların hem birbirleri hem de toplum ile ilişkilendirildiği görülmüştür. Bunların ışığında, öğretilen bilgilerin kalıcı hale getirilmesi için işlenecek fen programlarının içeriğine uygun şekilde planlı, düzenli, katılımcı sayısı dengeli geziler düzenlenmeli ve gerçekleştirilen gezilerde FTTÇ ile ilişkilendirmeler yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim gezisi, fen- teknoloji-toplum-çevre, informal öğrenme.

#### Abstract

This study was carried out with the aim of determining the views of pre-service science teachers about science trip and science-technology-society-environment. The qualitative research method and in-group pre-test-post-test experimental model were used. The study group is composed of 38 pre-service teachers studying in the third grade of Science Department at a university in the Western Black Sea Region. The participants were asked four structured questions about the planned science trip and three structured questions about the science-technology-society-environment in order to determine how this trip effected the pre-service teachers’ opinion on science-technology-society-environment and "science in museum". Both instruments were applied to pre-service teachers as a pre-test and post-test. The results show that the opinion of “conscious society” is more dominant in the post-test, and the concepts such as technology, invention, discovery, exploration are repeated before the trip. Moreover, the concepts such as history, nature, science have been put forward after the trip. It is also found out that pre-service teachers associate these concepts not only with each other, but also with the society. In line with the findings of the study, it is suggested that planned, regular trips with a balanced number of participants should be arranged to ensure meaningful learning and to make associations with science-technology-society-environment in these trips.

<sup>\*</sup>ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Dündar Yener, Mathematic and Science Education, Faculty of Education, Bolu Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey. E-mail address: dndryener@gmail.com / Tel: +90 (533) 545 42 80. ORCID ID: 0000-0001-7605-0969.

Pelin Aksüt, Elementary Education, Faculty of Education, Bolu Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey. E-mail address: aksutpelin@gmail.com / Tel: +90 (544) 835 93 98. ORCID ID:0000-0003-0094-5672.

Burak Kiras, Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Bolu Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey. E-mail address: burakkiras@gmail.com / Tel: +90 (530) 689 05 10. ORCID ID: 0000-0002-9862-4721.

Yeşim Yener, Elementary Education, Faculty of Education, Bolu Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey. E-mail address: yesimyener77@gmail.com / Tel: +90 (530) 945 42 80. ORCID ID: 0000-0002-3344-6637.

Received Date: May 22<sup>nd</sup>, 2018. Acceptance Date: July 22<sup>nd</sup>, 2018.

**Keywords:** Science trip, science- technology-society-environment, informal learning.

© 2018 Başkent University Press, Başkent University Journal of Education. All rights reserved.

## 1. Giriş

İnsan hayat boyu öğrenen bir varlıktır. John Dewey'e (1998) göre öğrenme, öğrenen kişinin günlük hayat tecrübeleriyle bağlantılıdır ve çevreyle yaptığı etkileşimlerle gelişir. Öğrenenin tecrübelerine yansımadağı sürece, öğrenme tam anlamıyla gerçekleşmez (Davies, 2008). Kişinin öğrenmesi sadece okul yaşantısıyla sınırlı kalmamakta, kişinin doğumundan itibaren evde anne ve babasından, arkadaşlarından, televizyondan, müze gezilerinden, kitap ve gazetelerden edindikleriyle hayatı boyunca devam etmektedir (Türkmen, 2010). Ayrıca Rennie'nin de (2007) belirttiği gibi öğrencilerin okulda harcadıkları zamanın daha fazlasını okul dışı ortamlarda harcadıkları düşünüldüğünde; yaşamımız boyunca öğrendiklerimizin çoğu okul müfredatı dışında gerçekleşir (Harper, 2010). Dolayısıyla okullardaki formal eğitimin yanı sıra okul dışı non-formal, informal eğitimin de kişinin öğrenme ve gelişiminde etkisi büyük olduğu söylenebilir. Okul dışı öğrenmeler planlı bir şekilde yapıldığında non-formal, plansız bir şekilde yapıldığında informal öğrenme ortamları olarak adlandırılır (Yener, 2017, s.180). Bu bağlamda, informal fen eğitimi temel olarak okul dışında değişik kanallar aracılığıyla yapılan eğitim olarak tanımlanmaktadır (Stocklmayer ve Gilbert, 2003). Fen öğretiminde sınıf ortamı sınırlı bir öğrenme ortamıdır. Sınıf dışındaki fiziksel dünya, yaşayan bir laboratuvar olarak kullanılmalıdır (NRC, 1996). Fallik, Rosenfeld ve Eylon'e (2013)'göre; öğrenciler bilimi okul dersi olarak sevmemelerine rağmen okul dışı bilim faaliyetlerine katılmak istedikleri ve bunun yanında da öğrencilerin bilim insanlarına yönelik yüksek ilgiye sahip oldukları belirtilmiştir. Fen öğretiminde okul dışı mekânlar sık sık kullanılması gerekirken (Carrier, 2009) bu mekânlar eğitim ortamı olarak, öğretmen ve araştırmacılar tarafından göz ardı edildiği görülmektedir (Orion ve Hofstein, 1994). Hâlbuki günümüz bilgi çağında bilimsel bilginin ve teknolojik yeniliklerin toplum üzerindeki etkileri, fenin doğası, teknolojik yenilikler, sosyal sorunlar ve çevresel konular arasındaki ilişkileri vurgulayan ve araştıran yeni bir yaklaşımın fen derslerinde ele alınmasını zorunlu kılmıştır (Bakar, 2010). Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) konularının öğrencilere küçük yaşlardan itibaren verilmesi gerekmektedir. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda, programın özel amaçlarında bireyin çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmesini, "Mühendislik ve Tasarım Becerileri" öğrenme alanında ise fen bilimleri dersini matematik, teknoloji ve mühendislikle bağdaştırmayı amaçladığı görülmektedir (MEB, 2018). Bu nedenle fen öğretiminin asıl amacı da kendisini bilimsel sunumların ötesine taşıyarak insanlığın problemlerini çözmenin bir metodu olarak fen ve teknolojinin rolünü tanıtmak olmalıdır. Bu noktada etkili olan sınıf dışı öğrenme ortamlarından biri de müzelerdir. İnfomal öğrenmenin gerçekleştiği yerlerden biri olan müzeler; içerik ve birikimlerle toplumsal tarihin gösterim yerleri olarak tanımlanmaktadır (Mercin, 2003). Uluslararası Müzeler Konseyi (ICOM)'un 2007 yılında yaptığı tanıma göre müze, "toplumun ve toplum gelişiminin hizmetinde olan, halka açık, insana ve insanın yaşadığı çevreye dair tanıklık eden malzemelerin üzerinde araştırma yapan, toplayan, koruyan, bilgiyi paylaşan ve sonunda inceleme, eğitim ve zevk alma doğrultusunda sergileyen, kar amacı olmayan ve sürekliliği olan bir kurumdur" (ICOM, 2007). Uzun yıllardır toplumda kültürlü ve eğitilmiş insanlara daha yakın duran müze ziyareti kültürü, ne yazık ki halkın her kesimi tarafından benimsenmemektedir. Öyle ki global olarak gelişen ve değişen toplumla birlikte müzeler, sanatı sevdirmeye ve tarihi tanımanın ötesinde bir role sahiptir. "Yapılandırmacı eğitim" kapsamında çağdaş öğretimle birlikte, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye fırsat sunduğu için dünyanın pek çok yerinde, ilk ve orta öğretim programlarına müze eğitimi dersi dâhil olmuştur (Şar ve Sağkol, 2013). Bu bağlamda bakıldığında; son yıllarda toplumda bilimi anlama adına, özellikle medya iletişim araçları vasıtasıyla bilim müzeleri, bilim parkları ve bilim merkezlerinde gözlemlenen objeler ve gözleyen ziyaretçiler arasında oluşan interaktif ilişkiler üzerine vurgu yapılmaktadır (Pellegrino, 2012). Bilim müzeleri, fen, teknoloji, kültürler, değerler ve tarihi içeren halka açık yerler olarak tanımlanmaktadır (Kim ve Dopico, 2016). Bilim müzeleri ile ilgili çalışmalara bakıldığında bilim müzelerine gezilerin düzenlendiği, akademik başarıya etkisinin incelendiği, fen ile ilgili kavramların kazanımına ilişkin verilerin toplandığı her düzeyden öğrencilerle çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Anderson, Lucas, Ginns ve Dierking, 2000; Henriksen ve Jorde, 2001; Cox-Petersen, A. M., Marsh, D. D., Kisiel, J. ve Melber, L. M., 2003; Dilli ve Dümenci, 2015; Çil ve Yanmaz, 2016). Gelişmiş ülkelerin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı çerçevesinde okul ortamını desteklemek amacıyla çocuk müzelerinin kurulmasıyla başlamış olup "müzedede eğitim" kavramı öncelikli olarak vurgulanmıştır (Karadeniz, 2017, s. 57). İlkokul öğrencilerinin elektrik ve manyetizma hakkındaki bilgilerinin bilim müzelerine yapılan gezilerle geliştiğini incelemeye yönelik yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bilim müzelerinde yaptıkları gezi ve aktivitelerin, öğrencilerin sahip olduğu bilimsel kavram ve prensipleri yeniden yapılandırmalarına katkı sağladığını göstermektedir (Anderson, Lucas, Ginns ve Dierking, 2000). Ayrıca Henriksen ve Jorde (2001) yaptığı çalışmada lise öğrencilerinin radyasyon ve çevreyi anlaması konusunda müzelerin etkisini ölçmeyi amaçlayarak Norveç Bilim ve Teknoloji Müzesi'ne ziyaret gerçekleştirilmiş ve müze ziyaretlerinin, öğrencilerin radyasyon ve çevreye yönelik fikirlerini ortaya çıkarmada, kavramsal değişime aracılık etmede ve bilimsel ilkeleri öğrenmede etkisi olduğu görülmüştür. Dilli ve

Dümenci'nin (2015) yapmış olduğu çalışmada, kreşte eğitim almakta olan 6 yaş grubuna müze eğitim programı uygulanmış ve Anadolu'da yaşamış nesli tükenmiş hayvanlarla ilgili bilişsel becerileri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Farklı sınıf düzeyi ile yapılan bir başka çalışmada, sınıf düzeyi 2 ile 8. sınıf arasında değişen öğrencilerin doğa tarihi müzesini ziyaretleriyle öğrencilerin genel olarak müzede gördükleri hayvan veya objeleri hatırladıkları sonucuna ulaşılmıştır (Cox-Petersen vd., 2003).

Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerine ve akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlayan bir çalışmada 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle, Ankara'da bulunan Enerji Parkı ziyaret edilmiştir. Çalışmanın verileri, burada bulunan sergiler ve deney düzenekleri çerçevesinde hazırlanan akademik başarı testi ve ilgi ölçeğiyle toplanmıştır. Hem 6. sınıf hem de 7. sınıf öğrencilerinin, Enerji Parkı ziyareti sonrasında akademik başarılarının ve fene karşı ilgilerinin arttığı tespit edilmiştir (Bozdoğan ve Yalçın, 2006). Ayrıca 5. sınıf öğrencilerinin müze ziyareti deneyimlerinin incelendiği bir çalışmada, öğrencilerin müze gezisi sonrası fikirleri açık uçlu sorularla tespit edilmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin ilkokul yaşantıları boyunca çok az müze ziyaret ettikleri, müze ziyaretlerinde öğretimsel etkinlikler için özel olarak tasarlanmış etkinliklere hemen hemen hiç katılmadıkları, fen ile ilgili eserlerin sergilendiği müzelere ilgi duydukları görülürken, öğrencilerin yarısından fazlasının daha önce bir doğa tarihi müzesi ziyaret etmedikleri belirlenmiştir (Çil ve Yanmaz, 2016).

Crone, Dunwoody, Rediske, Ackerman, Petersen ve Yaros'un (2011) yapmış olduğu "İnformal fen eğitimi: Lisansüstü öğrenciler uygulaması" adlı çalışmada lisansüstü öğrencilerinin, informal öğretimin lise ve üniversitelerin bir sorumluluğu olduğunu kabul ettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca lisansüstü öğrencileri, informal fen eğitimi tasarlanırken katılımcıların isteklerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu sebeple fen bilgisi öğretmen adaylarının, bilim gezisi gerçekleştirmeden önce ve gerçekleştirdikten sonra bilim gezisi hakkındaki görüşlerini öğrenmek gereklidir. Bu çalışmada, bilim gezisini öğretmen adayları gözünden değerlendirmek, bundan sonra gerçekleştirilecek bilim gezilerinin yapılandırılması açısından önemli rol oynayacaktır. Öğretmen adaylarının Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kavramları arasındaki ilişkileri ve bu kavramlar ile bilim müzesi kavramını nasıl algıladıklarını tespit etmek öğretmen adaylarının bu konudaki mevcut düşüncelerini ortaya koyacaktır.

Araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim gezisi ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) hakkındaki görüşlerini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranacaktır:

- Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre bilim gezisi ne ifade etmektedir?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre bilim gezisi nasıl yapılmalıdır?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre bilim gezisinin önemi nedir?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre bilim gezisinin avantajları ve sınırlılıkları nelerdir?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre ne ifade etmektedir?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre kavramları birbirleriyle nasıl ilişkilendirilir?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre ilişkilendirmesine bilim gezisinin nasıl bir etkisi vardır?

## 2. Yöntem

### 2.1 Araştırma Modeli

Araştırmada, "Müzede Bilim" konusuna ilişkin gerçekleştirilen planlı müze gezisinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim gezisi ve FTTÇ ile olan ilişkisi hakkındaki görüşleri üzerine olan etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu noktada, verilerin derinlemesine toplandığı nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Araştırmada tek grup ön test – son test deneysel model kullanılmıştır. Bu modelde, gelişigüzel seçilmiş bir gruba bağımsız değişken uygulanır. Hem deney öncesi hem de deney sonrası ölçümler gerçekleştirilir (Karasar, 2009; 96).

### 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir üniversitede Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıfında öğrenim görmekte olan 38 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılar belirlenirken gönüllülük esas alınmıştır.

### 2.3. Gezi Aşaması

Planlı gezi için Türkiye'nin Ankara ilinde bulunan, kuruluş amaçlarının içinde gezi ve gözlemin yanında deney ve eğitim amaçlarını da içeren 3 farklı yer belirlenmiştir. Bunlar; MTA Şehit Cuma DAĞ Tabiat Tarihi Müzesi (MTA

Tabiat Tarihi Müzesi), MTA Genel Müdürlüğü Şehit Mehmet ALAN Enerji Parkı (MTA Genel Müdürlüğü Enerji Parkı) ve Rahmi M. Koç Müzesi'dir.

Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi'nde Gemolojik analizlerin ve Raman spektrometre analizlerinin yapıldığı Gemoloji Laboratuvarları, Paleontoloji, Diyorama Perihistorya, Bilim Küresi-Planetoryum, Bilim Tüneli gibi bölümler bulunmaktadır. Ayrıca Mineroloji-Petrografi Biriminin altında tıbbi jeoloji, sistematik mineraloji, kayaçlar, evaporitler ve süs taşları, Türkiye yer altı kaynakları, meteoritler, yıldırım taşı, çökeltme ortamları maketi, mağara modeli, güneş sistemi ile müzede bulunan bazı mineraller yer almaktadır (MTA, 2017a).

Enerji kaynaklarının tanıtımından, üretim ve verimli kullanımına ilişkin bilgilerin rehberler eşliğinde verildiği MTA Genel Müdürlüğü Şehit Mehmet Alan Enerji Parkı (MTA Genel Müdürlüğü Enerji Parkı) da yine Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi'nin içerisinde ayrı bir bölüm olarak yer almaktadır. Bu kısımda ise nükleer santral modeli, yenilenebilir enerji dünyası, sondaj kulesi ve at başı petrol pompası yer almaktadır (MTA, 2017b).

Endüstriyel mirasın aynası olarak betimlenen Rahmi M. Koç Müzesi'nde ise; Vehbi Koç Dükânı, İsmail Amca Atölyesi, Ali Rıza Eczanesi ve Esnaf Sokağı bölümleri bulunmaktadır. Müzenin koleksiyon başlıkları ise; Atatürk, Karayolu Ulaşımı, Raylı Ulaşım, Denizcilik, Havacılık, Esnaf Sokağı, Makineler, Bilimsel Aletler, İletişim, Oyuncaklar, Tarım, Tıp ve Eczacılık ve Günlük Yaşam olarak belirtilmektedir (Rahmi Koç Müzesi, 2017).

Gezilmesi planlanan MTA Şehit Cuma DAĞ Tabiat Tarihi Müzesi, MTA Genel Müdürlüğü Şehir Mehmet ALAN Enerji Parkı ve Rahmi M. Koç Müzesi ile irtibata geçilerek gerekli yazışmalar gerçekleştirilmiş ve gezi öncesi izinler alınmıştır.

### 3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, yapılan planlı gezinin, öğretmen adaylarının "müzedede bilim" konusuna yönelik görüşlerini nasıl etkilediğini tespit etmek amacıyla yapılandırılmış açık uçlu görüşme tekniği kullanılmıştır. Açık uçlu sorular araştırmacıya, üzerinde çalışılan konu ile ilgili esnek bir yaklaşım olanağı sağlamasının yanında konu ile ilgili önemli değişkenleri fark etmesini sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Görüşme soruları geliştirilirken birinci aşamada, konu uzmanlarının görüşlerine başvurularak ölçme aracının kullanılacağı amaç bazında uygunluğuna dair görüş alınır. İkinci aşamada ise uzmanın görüşleri doğrultusunda form yeniden gözden geçirilir ve hazırlanır (Özgüven, 1998). Bu yönüyle, ölçme aracının ölçmek istediği olguyu ölçüp ölçmediğini ve dengeli şekilde temsil edilebilirliği ifade eden içerik-kapsam geçerliliği de sınanmış olmaktadır (Şencan, 2005). Bu amaçla hazırlanan yapılandırılmış görüşme formları 3 alan uzmanının görüşüne sunulmuş, alınan öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak son şekilleri verilmiştir. Nitel araştırmalarda mümkün olduğu kadar süreçlerin basamaklarının yazılması güvenilir (örneğin, kararlı veya tutarlı) olması için gereklidir (Yin, 2009, akt. Demir, 2013). Bunların ışığında, bu araştırmada öğretmen adaylarının FTTÇ'ye ilişkin görüşlerinin alındığı formda 3 yapılandırılmış soru yer alırken, Bilim Gezisi'ne ilişkin görüşlerinin yer aldığı formda 4 yapılandırılmış soru yer almaktadır.

### 4. Veri Toplama Süreci

1. Geziye katılmak isteyen gönüllü öğretmen adaylarından gezi grubu oluşturulmuş ve gezi öncesinde ziyaretin yapılacağı yer hakkında kısaca öğretmen adaylarına bilgi verilmiştir.
2. Gezi öncesinde, belirlenen öğretmen adaylarından randevu alınarak yapılandırılmış görüşme formları ve "müzedede bilim" kavram haritası ön uygulamalar olarak gerçekleştirilmiştir.
3. Gezi bünyesinde gerçekleştirilen uygulamalar için, öğretmen adayları ilgili müzelerde görev yapmakta olan toplam 3 görevli ve araştırmacılar tarafından bilgiler verilerek gezdirilmiştir.
4. Gezi aşaması tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarının görüşlerini almak için hazırlanan görüşme formları gezi sonrasında tekrar uygulanmıştır.

### 5. Verilerin Analizi

Gezi öncesi ve sonrasında veri toplama araçlarıyla elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi verileri tanımlamayı ve veriler içerisinde saklı olabilecek gerçekleri ortaya çıkarmayı amaçlayan, bunu yaparken de birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirerek yorumlayan bir analiz şeklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Analiz öncesinde katılımcıların görüşlerinden elde edilen veriler katılımcıların kimliklerini gizli tutmak amacı ile numaralandırılmıştır. Bu verilerdeki görüşlerin analiz edilmesi ile bu görüşleri en iyi yansıtacak ana temalar ve onun altında yer alan kodlar oluşturulmuştur. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için, analiz sonunda belirlenen kod ve temalar birbirinden bağımsız alanında uzman üç araştırmacının görüşüne sunulmuş ve oluşturulan kod ve temaları karşılaştırmaları istenmiştir. Her üç uzmandan gelen birbirleri ile uyumlu olmayan görüşler üzerinde tartışılarak, görüş ayrılıklarının bulunduğu kodlar uygun temalar altında yeniden organize edilmiştir. Çalışmada araştırmanın güvenilirliğinin hesaplanması için Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü [Görüş

birliği/(Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100] kullanılmıştır. Miles ve Huberman güvenilirlik formülü değeri yüzde 70'den yukarı olan kodlamaların güvenilir olduğu kabul edilir (Akay, 2010) Bu formüle göre güvenilirlik (uyuşma) yüzdesi 80 olarak hesaplanmıştır.

## 6. Bulgular

Analiz sonucunda ortaya çıkarılan bulgular “Bilim Gezisi Formuna İlişkin Bulgular” ve “FTTÇ Formuna İlişkin Bulgular” olarak iki ayrı başlık altında verilmiştir.

### 6.1. Bilim Gezisi Formuna İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin ne olduğuna yönelik soruya verdikleri cevapların temalara göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Öğretmen adaylarının gezi öncesi ve gezi sonrası bilim gezisinin ne olduğuna yönelik görüşleri

Gezi Öncesi		Gezi Sonrası	
Tema/Kod	Frekans	Tema/Kod	Frekans
<b>Fiziksel Yapı</b>		<b>Fiziksel Yapı</b>	
Müze ve kuruluşlar	6	Müze ve kuruluşlar	4
Tarihi yapılar	1	Tarihi yapılar	2
<b>Toplam</b>	<b>7</b>	<b>Toplam</b>	<b>7</b>
<b>İçerik</b>		<b>İçerik</b>	
Teknoloji	10	Tarih	11
İcat, buluş, araştırma, çalışma, keşif	10	Doğa-tarih-bilim-toplum ilişkisi	7
Tarih	9	İcat, buluş, araştırma, çalışma, keşif	5
Bilimin ne olduğunu ve nasıl yapıldığı	4	Teknoloji	5
Doğa-tarih-bilim-toplum ilişkisi	3	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)	4
Okul dışı sosyal faaliyet	2	Bilimin ne olduğunu ve nasıl yapıldığı	2
<b>Toplam</b>	<b>38</b>	Okul dışı sosyal faaliyet	2
		Jeolojik dönemler, enerji çeşitleri, uzay	2
		<b>Toplam</b>	<b>38</b>
<b>Öğrenme</b>		<b>Öğrenme</b>	
Bilgi sahibi olma	7	Bilgi sahibi olma	11
İnformal öğrenme	3	İnformal öğrenme	4
Kalıcı öğrenme	1	Kalıcı öğrenme	3
<b>Toplam</b>	<b>11</b>	Yaparak yaşayarak öğrenme	2
		Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme	1
		Anlamli öğrenme	1
		<b>Toplam</b>	<b>22</b>
<b>Diğer</b>		<b>Diğer</b>	
Teorik bilgiyi somutlaştırmayı sağlar	2	Teorik bilgiyi somutlaştırmayı sağlar	6
Kariyer bilinci oluşturur	1	İnceleme ve gözlem imkânı sunar	4
Fen ve teknolojiyi benimsetir	1	Kavram yanlışlarını giderir	2
İleriki yaşama avantaj sağlar	1	Sorgulama becerisini geliştirir	1
Genel kültürü arttırır	1	Bireysel veya grupla olabilir	1
Merakı giderir	1	Farkındalık yaratır	1
Uygulama fırsatı sunar	1	Merak uyandırır	1
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	Bilimi sevdirebilir	1
		<b>Toplam</b>	<b>17</b>

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin ne olduğuna yönelik soruya vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, gezi öncesinde bilim gezisini en çok teknoloji, icat, buluş, araştırma, çalışma, keşif ve tarih gibi kavramları ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Gezi sonrasında ise bu kavramların, bilgi sahibi olma, tarih, doğa-tarih-bilim-toplum,

anamlı öğrenme yaparak yaşayarak öğrenme şeklindeki kavramlar ile yer değiştirdiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda gezi sonrasında bilim gezisi ile FTTÇ arasında da ilişki kurulmuştur. Gezi sonrasında verilen farklı cevaplar ve bu cevapların frekansları göz önüne alındığında yapılan bilim gezisinin öğrencilerin zihinlerinde daha fazla kavramsal ilişkinin kurulmasını sağladığı da söylenebilir (Tablo 1).

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin nasıl yapılması gerektiğine yönelik görüşleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

*Öğretmen adaylarının gezi öncesi ve gezi sonrası bilim gezisinin nasıl yapılması gerektiğine yönelik görüşleri*

Gezi Öncesi		Gezi Sonrası	
Tema/Kod	Frekans	Tema/Kod	Frekans
<b>Bilim Gezisi İçeriği</b>		<b>Bilim Gezisi İçeriği</b>	
Rehber	25	Rehber	25
Gezi planı	3	Gezi planı	4
Anket	2	Kitapçık-broşür	2
<b>Toplam</b>	<b>30</b>	<b>Toplam</b>	<b>31</b>
<b>Bilim Gezisi Niteliği</b>		<b>Bilim Gezisi Niteliği</b>	
Merak uyandırmalı	4	Küçük gruplarla yapılmalı	6
Tarihe vurgu yapılmalı	2	Derste işlenen konuyla alakalı olmalı	4
Eğlenceli olmalı	2	Zaman verimli kullanılmalı	4
Müzeler gezilmeli	2	Müzeler gezilmeli	4
Küçük gruplarla yapılmalı	1	Bilgilendirici olmalı	4
Araştırma, inceleme ve gözlem fırsatı sunulmalı	1	Araştırma, inceleme ve gözlem fırsatı sunulmalı	3
İlgi çekici olmalı	1	Merak uyandırmalı	3
Bilgilendirici olmalı	1	Eğlenceli olmalı	2
Akılda kalıcı olmalı	1	Akılda kalıcı olmalı	1
<b>Toplam</b>	<b>15</b>	Meteoroloji, MTA, enerji müzeleri gezilmeli	1
		<b>Toplam</b>	<b>32</b>
<b>Öğrenci Niteliği</b>		<b>Öğrenci Niteliği</b>	
Ön bilgi	9	Ön bilgi	10
Not alma	3	Not alma	6
Fotoğraf, video kayıt	1	Hoşgörülü olma	1
Gönüllülük	1	Gönüllülük	1
Bilgi paylaşımı	1	Bilgi Paylaşımı	1
<b>Toplam</b>	<b>15</b>	<b>Toplam</b>	<b>19</b>

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin nasıl yapılması sorusuna yönelik vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının gezip rehber olması gerektiği ve gezilecek yer hakkında ön bilgiye sahip olmaları gerektiği görüşündedirler. Ayrıca gezinin merak uyandırması, iyi planlanması ve gezi esnasında notların tutulması da yine gezi öncesi ortaya çıkan görüşlerdendir. Gezi sonrası vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, rehber olması ve ön bilgiye sahip olunması yine öne çıkan cevaplar olup, gezi öncesinde ortaya çıkmayan geziye yönelik kitapçık veya broşür olması, zamanın verimli kullanılması, dersle işlenen konuyla alakalı olması, hoşgörülü olunması öğretmen adayları tarafından ileri sürülen görüşlerdir (Tablo 2).

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin önemine yönelik vermiş oldukları cevaplar Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3

Öğretmen adaylarının gezi öncesi ve gezi sonrası bilim gezisinin önemine yönelik görüşleri

Gezi Öncesi		Gezi Sonrası	
Tema/Kod	Frekans	Tema/Kod	Frekans
<b>Diğer</b>		<b>Diğer</b>	
Yeni bilgi (yerler)	9	Kalıcı bilgi	17
Kalıcı bilgi	8	Teorik bilgiyi somutlaştırma	12
Genel kültür	6	Geçmişten günümüze (tarih)	11
Yaparak yaşayarak öğrenme	6	Yeni bilgi (yerler)	8
Teorik bilgiyi somutlaştırır	6	Merak ve ilgiyi artırır	7
Geçmişten günümüze (tarih)	5	Yaparak yaşayarak öğrenme	6
Merak ve ilgiyi artırır	5	Bilim, teknoloji ve yaşam ilişkisi	5
Bilim ve teknolojiyi takip etmeyi sağlar	3	Bilim ve teknolojiyi takip etme	5
Bilimi anlama ve öğrenme	3	Kavram yanlışlarını giderme	5
Öğrenmeyi kolaylaştırır	3	Farkındalık	4
Araştıran-sorgulayan birey yetiştirir	3	Anlamalı öğrenme	3
Bakış açısı değiştirir	2	Bilinçlendirme	3
Bilgiyi yapılandırır	2	Araştıran sorgulayan birey	2
İnformal eğitim ortamı sağlar	1	Fen okuryazarı birey	2
Duyuşsal öğrenme	1	Tam öğrenme	1
Farkındalık yaratır	1	Etkili öğrenme	1
Sosyalleşme	1	İnformal öğrenme	1
Düşünme becerisini geliştirir	1	Kişisel gelişim	1
Etkili öğrenme	1	Bilimsel süreç becerileri	1
Tam öğrenme	1	Duyuşsal ve psikomotor beceriler	1
Kavram yanlışlarını düzeltebilir	1	Dünya görüşü oluşturma	1
Fen okuryazarlığına katkı sağlar	1	Enerji çeşitlerini öğrenme	1
Bilim ve yaşam ilişkisi	1		
<b>Toplam</b>	<b>71</b>	<b>Toplam</b>	<b>98</b>

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin önemine yönelik görüşleri incelendiğinde, “yeni bilgi öğrenme” öğretmen adayları tarafından yüksek frekansta belirtilirken bunu bilginin kalıcı hale getirilmesi “kalıcı bilgi”, “genel kültürü geliştirme”, “yaparak yaşayarak öğrenme”, “teorik bilgiyi somutlaştırma” takip etmektedir. Gezi sonrasında ise yapılan gezilerin bilgiyi kalıcı hale getirdiği, teorik bilgiyi somutlaştırdığı ve tarihi geçmişten günümüze taşıdığı yönündeki öğretmen adayları görüşleri gezi öncesi görüşlerden daha yüksek frekansta karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca gezi öncesi ortaya çıkmayan, anlamalı öğrenme, bilinçlendirme, kişisel gelişim, bilimsel süreç becerileri, duyuşsal ve psikomotor beceriler ile dünya görüşü oluşturma yine gezi sonrası ortaya çıkan görüşlerdir (Tablo 3).

Öğretmen adaylarının bilimsel gezinin avantajlarına yönelik verdikleri cevaplar Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

Öğretmen adaylarının gezi öncesi ve gezi sonrası bilim gezisinin avantajlarına yönelik görüşleri

Gezi Öncesi		Gezi Sonrası	
Tema/Kod	Frekans	Tema/Kod	Frekans
<b>Öğrenme</b>		<b>Öğrenme</b>	
Kalıcı öğrenme	14	Kalıcı öğrenme	20
Yaparak yaşayarak öğrenme	4	Yaparak yaşayarak öğrenme	4
İnformal öğrenme	1	Anlamlı öğrenme	4
Etkili öğrenme	1	Etkili öğrenme	2
Tam öğrenme	1	Çoklu zeka	1
<b>Toplam</b>	<b>21</b>	<b>Toplam</b>	<b>31</b>
<b>Sosyal Etkiler</b>		<b>Sosyal Etkiler</b>	
Grup içinde kaynaşma	5	Sosyalleşme ve iletişimi geliştirme	6
Bilimi sevdirmeye	3	Bilinçlendirme ve farkındalık yaratma	6
Eğlenme	2	İlgi ve dikkat çekici	4
Gezme	1	Eğlenme	3
Sosyal gelişim	1	Güzel anılar	2
Bakış açısı değiştirme	1	Bakış açısı değiştirme	2
<b>Toplam</b>	<b>13</b>	<b>Toplam</b>	<b>24</b>
<b>Öğrenmeye Etkileri</b>		<b>Öğrenmeye Etkileri</b>	
Yeni bilgi (yerler) öğretir	11	Yeni bilgi (yerler) öğretir	12
Meraklı ve sorgulayan birey yetiştirir	6	Geçmişle günümüz arasında bağlantı kurarak (tarihle) öğretir	7
Öğrenmeyi kolaylaştırır	5	Teorik bilgiyi somutlaştırmayı sağlar	7
Geçmişle günümüz arasında bağlantı kurarak (tarihle) öğretir	4	Bilimi ve teknolojiyi takip etme imkânı sağlar	6
Teorik bilgiyi somutlaştırmayı sağlar	4	Genel kültürü artırır	5
Bilimi öğretir	3	Kavram yanlışlarını giderebilme fırsatı sağlar	3
Bilimi ve teknolojiyi takip etme imkânı sağlar	3	Düşünme becerisini geliştirir	3
Bilim ve yaşam arasında ilişki kurar	3	Fen okuryazarlığına katkı sağlar	1
Genel kültürü artırır	2	Çevreyi tanımayı sağlar	1
Fen okuryazarlığına katkı sağlar	1	Ekonomiktir	1
<b>Toplam</b>	<b>42</b>	<b>Toplam</b>	<b>52</b>

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin avantajlarına yönelik görüşleri incelendiğinde öğrenme teması altında en fazla "kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirme", sosyal etkiler teması altında en fazla "grup içinde kaynaşma" ve öğrenmeye etkileri teması altında en çok "yeni bilgi (yerler) öğrenme" avantaj olarak ifade edilmektedir. Öğretmen adaylarının gezi sonrası görüşleri incelendiğinde yine gezi öncesi görüşlerine benzer olarak, öğrenme teması altında en fazla "kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirme" ve öğrenmeye etkileri teması altında en çok "yeni bilgi (yerler) öğrenme" görülmektedir. Ancak gezi sonrası elde edilen verilerde sosyal etkiler teması altında, gezi öncesi elde edilen verilerden farklı olarak, en fazla "sosyalleşme ve iletişimi geliştirme" ve "bilinçlendirme ve farkındalık yaratma" görüşleri yer almaktadır. Gezi sonrasında ileri sürülen görüşlerin daha kapsamlı ve çok sayıda olduğu da görülmektedir (Tablo 4).

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin sınırlılıklarına yönelik ileri sürdükleri görüşler Tablo 5'te sunulmuştur.



Tablo 5

*Öğretmen adaylarının gezi öncesi ve sonrası bilim gezisinin sınırlılıklarına yönelik görüşleri*

Gezi Öncesi		Gezi Sonrası	
Kod	Frekans	Kod	Frekans
Dezavantajı yok	14	Kalabalık grup	13
Kalabalık grup	10	Zaman yetersizliği	13
Zaman yetersizliği	6	Dezavantajı yok	11
Maddiyat	6	Planlama ve koordinasyon güçlüğü	7
Planlama ve koordinasyon güçlüğü	6	Rehber yetersizliği	7
Rehber yetersizliği	4	Maddiyat	4
Ulaşım	3	Not almama	2
Yorgunluk	1	Yorgunluk	2
<b>Toplam</b>	<b>50</b>	<b>Toplam</b>	<b>59</b>

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin sınırlılıklarına yönelik ileri sürdükleri görüşler incelendiğinde, hem gezi öncesi hem de gezi sonrasında öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilim gezisinin dezavantajı olmadığını söylediği görülmektedir. Bunun yanında gezinin “kalabalık grup” olarak yapılması, “zaman yetersizliği”, “maddi güçlük”, “planlama ve koordinasyon güçlüğü” yine gezi öncesi ortaya çıkan görüşlerdir. Gezi sonrası görüşler incelendiğinde ise, bilim gezisinin dezavantajının olmadığını söyleyenlerin sayısının azaldığı görülmektedir. “Kalabalık grup” ve “zaman yetersizliği”, bilim gezisinden sonra gezi öncesine göre daha çok öğretmen adayı tarafından dezavantaj olarak gösterilmektedir (Tablo 5).

## 6.2. FTTÇ Formuna İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)’nin ne ifade ettiği sorusuna yönelik görüşleri Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

*Öğretmen adaylarının gezi öncesi ve gezi sonrası FTTÇ’ye yönelik görüşleri*

Gezi Öncesi		Gezi Sonrası	
Kod	Frekans	Kod	Frekans
FTTÇ etkileşimi	21	FTTÇ etkileşimi	29
Fen okuryazarı birey	4	Fen okuryazarı birey	6
Fen öğretim programı	4	Bilinçli toplum	6
Fen bilimlerinin önemi	3	Günlük yaşamla ilişkilendirme	5
Lisans dersleri	3	Bilim gezileri	2
Bilinçli toplum	2	İcat ve buluşlar	2
Günlük yaşamla ilişkilendirme	2	Araştıran sorgulayan birey	2
STEM	2	Fen öğretim programı	1
Bilim	1	Bilimsel gelişmeler	1
<b>Toplam</b>	<b>42</b>	<b>Toplam</b>	<b>54</b>

Öğretmen adaylarının FTTÇ’ye yönelik ileri sürdükleri görüşler incelendiğinde, hem gezi öncesinde hem de gezi sonrasında fen-teknoloji-toplum ve çevrenin birbirleri ile etkileşim halinde olduğu görüşü oldukça yüksek frekansta ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde fen okuryazarı birey de her iki durumda ortaya çıkan frekansı yüksek ikinci görüştür. Bunun yanında “bilim gezileri”, “icat ve buluşlar”, “araştıran sorgulayan birey” ve “bilimsel gelişmeler” gezi sonrası ortaya çıkan görüşlerdir (Tablo 6).

Öğretmen adaylarının Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kavramlarını birbirleriyle nasıl ilişkilendirdikleri sorusuna yönelik görüşleri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7  
Öğretmen adaylarının gezi öncesi ve gezi sonrası FTTÇ ilişkilendirmesine yönelik görüşleri

Gezi Öncesi		Gezi Sonrası	
Tema/Kod	Frekans	Tema/Kod	Frekans
İlişkili/bütündür	16	<b>Örnekler:</b> Gezi süresince görülen	27
Sosyobilimsel konuları içerir	8	birçok icat/buluş	
Günlük yaşamla ilişkilidir	7	İlişkili/bütündür	17
Bilinçli bireyler yetiştirmesi	7	Bilinçli bireylerin yetişmesi	11
Fen okuryazarı birey	2	Günlük yaşamla ilişkili	9
Teknolojik ürünler	2	Fen okuryazarı birey	2
Sürdürülebilir kalkınma bilinci	1		
<b>Örnekler</b>			
Basit makineler	1		
Güneş panelleri	1		
Akıllı tahta	1		
<b>Toplam</b>	<b>46</b>	<b>Toplam</b>	<b>66</b>

Öğretmen adaylarının FTTÇ ilişkilendirmesine yönelik ileri sürdükleri görüşler incelendiğinde, en fazla "ilişkilidir ve bütündür" görüşünün belirtildiği ve FTTÇ ilişkilendirmesinde sosyobilimsel konuların içeriğinin olduğu, FTTÇ ilişkilendirmesinin günlük yaşamla ilişkilendirmelerin yapıldığı şeklinde görüşler belirtildiği görülmektedir. Ayrıca FTTÇ ilişkilendirmesinde bilinçli bireylerin yetişmesine yönelik belirtilen görüşler de önemli bir bulgudur (Tablo 7).

Öğretmen adaylarının, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kavramları arasındaki ilişkiye bilim gezisinin nasıl bir etkisi olduğu sorusuna yönelik görüşleri Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8  
Öğretmen adaylarının gezi öncesi ve gezi sonrası bilim gezisinin FTTÇ ilişkilendirmesine etkisine yönelik görüşleri

Gezi Öncesi		Gezi Sonrası	
Kod	Frekans	Kod	Frekans
FTTÇ ilişkilendirme örnekleri	20	Gezi içeriği ile FTTÇ ilişkilendirme örnekleri	21
beklentisi		Anlamli öğrenme sağlaması	16
Bilimsel bilgi öğrenme beklentisi	10	Bilim gezisi ve FTTÇ ilişkilendirmesi önemi	16
Günlük yaşamla ilişkili örneklerin olması beklentisi	6	Geçmişten günümüze bilimdeki gelişmeler	7
Kabul edilemez cevaplar	3	Günlük yaşamla ilişkili örnekler bekleme	6
		Bilimin değiştiği/ geliştiği	5
		Yeni bilimsel bilgiler öğrenme fırsatı	5
<b>Toplam</b>	<b>39</b>	Bilinçlenme (sürdürülebilir kalkınma, toplu taşıma kullanımı)	3
		Eğlenerek öğrenme	1
		<b>Toplam</b>	<b>80</b>

Öğretmen adaylarının bilim gezisinin FTTÇ ilişkilendirmesine etkisine yönelik ileri sürdükleri görüşler incelendiğinde, hem gezi öncesi hem de gezi sonrasında bilim gezisi ile FTTÇ arasındaki ilişkiyi gösteren örneklerin olması gerektiği görüşü yüksek frekansta ortaya çıkmıştır. Ayrıca gezi öncesi günlük yaşamla ilişkili örneklerin olması beklentisi de yapılan gezi sonrasında karşılanamamıştır. Bunun dışında, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu bilim gezisi ile FTTÇ ilişkilendirmesine ilişkin anlamli öğrenme sağlandığı ve bunun önemli olduğuna yönelik görüş belirtmişlerdir. Bilim gezisi ile FTTÇ ilişkilendirmesinde geçmişten günümüze bilimdeki gelişmelerin yapıldığına ilişkin görüşlerin olduğu bulgusu özellikle MTA Şehir Cuma DAĞ Tabiat Tarihi Müzesi ve Rahmi M. Koç Müzesi içeriğinin etkili olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının; bilimin değiştiği/geliştiği, yeni bilimsel bilgiler öğrenme fırsatının olduğu, sürdürülebilir kalkınma, toplu taşıma kullanımı gibi konularda bilinçlenmenin olabileceğinin belirtildiği ve eğlenerek öğrenmenin gerçekleştiğinin belirtildiği görüşler yine ortaya çıkan kayda değer bulgulardır (Tablo 8).

## 7. Tartışma

Araştırmada elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının bilim gezisinin tanımına yönelik görüşlerine bakıldığında özellikle geziden sonra fiziksel yapı teması altında “doğa gezileri”, içerik teması altında “bilimin ne olduğu ve nasıl yapıldığı” ve “jeolojik dönemler, enerji çeşitleri, uzay”, öğrenme teması altında “yaparak yaşayarak öğrenme, araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme, anlamlı öğrenme” olgularına vurgu yaptıkları görülmektedir. Bu bulgulara göre, gerçekleştirilen planlı bilim gezisinin, öğretmen adaylarının bilim gezisi konusunda sahip oldukları bilişsel yapıyı etkilediği söylenebilir. Bu sonuç, gerçekleştirilen müze gezisinin öğrencilerin bilişsel yapısını etkilediği çalışmaların bulguları ile paralellik göstermektedir (Cox-Pedersen vd., 2003; Dilli ve Dümenci, 2015).

Bilim gezisinin nasıl yapılması gerektiği sorulduğunda öğretmen adayları geziden önce de sonra da gezinin “rehber eşliğinde olması” ve geziye katılanların bu konuda “önbilgiye sahip olması” gerektiğini söylemişlerdir. Ayrıca geziden sonra gezinin “küçük gruplar halinde yapılması”, “zamanın verimli kullanılması”, “not alınması” gerektiğini vurgulamışlardır. Bu bulgulardan yola çıkarak gerçekleştirilen müze gezisinin 1 günde tamamlanması ve aynı gün içinde üç farklı müze gezilmesi sebebiyle zaman problemi yaşandığı görülmektedir. İnfomal öğrenme ortamı tasarlanırken katılımcıların istekleri dikkate alınmalıdır (Crone vd.,2011).

Öğretmen adayları gezi öncesinde bilim gezisinin önemi olarak en fazla “yeni bilgi öğrenme” kavramını vurgularken, geziden sonra en çok “kalıcı öğrenme”, “kalıcı bilgi kazanma” kavramlarına vurgu yapmışlardır. Bu bulgular, gerçekleştirilen müze gezisinin kalıcı öğrenmeyi sağlayarak öğretmen adaylarının uzun süreli hafızalarına yer edinebileceğini, bunun sebebi olarak görsel materyallerin yanı sıra işitsel ve dokunabildikleri üç boyutlu materyallerle birebir etkileşim gösterip birden fazla duyu vasıtası ile öğrenme gerçekleştirmeleri olabilir. Çünkü insanlar okuduklarının %10’unu, işittiklerinin %20’sini, gördüklerinin %30’unu, hem görüp hem işittiklerinin %50’sini, söylediklerinin %70’ini, yapıp söylediklerinin %90’ını hatırlamaktadır (Şimşek, 1997, s.32).

Bilim gezisinin avantajlarına yönelik görüşlerine bakıldığında, gezi öncesi görüşlerden farklı olarak gezi sonrası görüşlerde bilim gezisinin “sosyalleşme ve iletişimi geliştirme” ve “bilinçlendirme ve farkındalık yaratma” konuları ön plana çıkmaktadır. Bilim gezisinin dezavantajlarına yönelik görüşlere baktığımızda, “kalabalık grup” ve “zaman yetersizliği” görüşleri geziden önce de sonra da belirtilmiştir. Ancak “maddi güçlük” ve “planlama ve koordinasyon güçlüğü” görüşleri gezi öncesinde vurgulanırken gezi sonrasında bu fikirleri belirtenlerin sayısı azalmıştır. Bu bulgulardan yola çıkılarak gerçekleştirilen müze gezisinin, öğretmen adaylarının sosyalleşerek iletişim kurmalarına yardımcı olduğunu, öğretmen adaylarında gezdikleri yer, olay ve objeler konusunda farkındalık yarattığı söylenebilir. Ayrıca gerçekleştirilen gezinin öğretmen adaylarını maddi yönden zorlamadığı ve iyi bir şekilde planlanıp koordine edildiği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının FTTÇ’ye yönelik görüşlerine baktığımızda, gezi öncesi ve sonrasında “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kavramlarının ilişkili olduğu”, “fen okuryazarı birey” ve “fen programı” kavramları ön plana çıkmaktadır. Gezi sonrası ayrıca “bilinçli toplum” görüşü de ön plana çıkmaktadır. Bu bulgulara göre, gerçekleştirilen müze gezisinin öğretmen adaylarında gözlenmesi istenen düşünmeyi şekillendirdiği görülmüştür. Yani yapılan bilim gezisinin FTTÇ ilişkilendirilmesinde anlamlı öğrenmeyi sağladığı, bunu olumlu yönde etkilediği ve buna benzer gezilerin toplumu bilinçlendirme konusunda yardımcı olduğunu söyleyebiliriz. MTA Şehir Cuma DAĞ Tabiat Tarihi Müzesi ve Rahmi M. Koç Müzesi içeriğinin, geçmişten günümüze bilimdeki gelişmelerin yapıldığına ilişkin görüşlerin olduğu bulgusu, etkili olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının; bilimin değiştiği/geliştiği, yeni bilimsel bilgi/ler öğrenme fırsatının olduğu, sürdürülebilir kalkınma, toplu taşıma kullanımı gibi konularda bilinçlenmenin olabileceğine ilişkin görüşlerine bakıldığında, FTTÇ konularının, fen öğretiminin asıl amacının da kendisini bilimsel sunumların ötesine taşıyarak insanlığın problemlerini çözmenin bir metodu olarak fen ve teknolojinin rolünü tanıtmak olduğu ile benzerlik göstermektedir (Bakar, 2010).

Yapılan bilim gezisi öncesinde öğretmen adaylarının FTTÇ ilişkilendirmesine yönelik görüşlerine baktığımızda en fazla “ilişkilidir ve bütündür” görüşünün belirtildiği ve FTTÇ ilişkilendirmesinde sosyobilimsel konuların içeriğinin olduğu, FTTÇ ilişkilendirmesinin günlük yaşamla ilişkilendirmelerin yapıldığı şeklinde görüşler belirtildiği görülürken gezi sonrasında ise öğretmen adaylarının çoğu FTTÇ ilişkilendirmesine yönelik görüşlerinde, gezi esnasında gördükleri örnekleri (icat, buluş) ifade etmişlerdir. Bu bulgu neticesinde, gezide görülen yerlerin öğretmen adaylarının FTTÇ ilişkisine yönelik görüşlerini önemli derecede etkilediği söylenebilir.

Bütün bunlar ışığında; gerçek yaşamla ilişkili günlük hayattan örneklerin yer aldığı ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşeceği bir ortam olarak görülen planlı bilim gezisinin öğretmen adaylarının gerek fen gerek teknoloji gerek toplumsal konular ve çevre sorunları ile ilgili yani FTTÇ ye yönelik görüşlerinde olumlu yönde etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.

### Özetle;

- Yapılan bilim gezisinde öğretmen adaylarının not tutma ihtiyacında oldukları özellikle gezi sonrası görüşlerinde belirtilmiştir. Öğrendikleri bilgileri ve gözlemleri kaydedebilmeleri açısından, düzenlenecek bilim gezilerinde not tutma, video kaydı alma gibi veri kaydetme olanakları oluşturulabilir.

- Bu çalışmada, gezi grubunun kalabalık olması ve zaman yetersizliği en büyük sınırlılıklar olarak ifade edilmiştir. Yapılacak bilim gezilerinde aynı gün içinde daha az grupta daha az yere gezi düzenleyerek, gezide gözlem olanaklarının artması sağlanabilir.
- Gerçekleştirilen bilim gezisi sonrasında, öğretmen adaylarının geziden örnekler vererek FTTÇ ilişkilendirmesini betimledikleri görülmüştür. Kitaplarda daha çok soyut olarak kalan FTTÇ ilişkisinin, öğretim kurumlarında düzenli olarak yapılacak bilim gezileriyle somutlaştırılarak pekiştirilebileceği söylenebilir.

## Kaynakça

- Akay, Ü. (2010). Andragojik temellere dayalı kolaylaştırılmış okuma-yazma eğitimi (KOYE) sürecine yönelik KOYE eğitimcilerinin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 75-88.
- Anderson, D., Lucas, K. B., Ginns, I. S. & Dierking, L. D. (2000). Development of knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related post-visit activities. *Science Education*, 84, 658-679.
- Bakar, E. (2010). Türkiye’de okutulan fen ve teknoloji kitap setlerindeki Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) konularının değerlendirilmesi, *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. Erişim adresi: <http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/113.pdf>
- Bozdoğan, A. E. & Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Enerji parkı. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(2), 95-114.
- Carrier, S. J. (2009). The effects of outdoor science lessons with elementary school students on preservice teachers’ self-efficacy. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 35-48.
- Cox-Petersen, A. M., Marsh, D. D., Kisiel, J. & Melber, L. M. (2003). Investigation of guided school tours, student learning, and science reform recommendations at a museum of natural history. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 200-218.
- Crone, W. C., Dunwoody, S. L., Rediske, R. K., Ackerman, S. A., Petersen, G. M. Z. & Yaros, R. A. (2011). Informal science education: A practicum for graduate students. *Innovative Higher Education*, 36(5), 291-204.
- Çil, E. & Yanmaz, D. (2016). İlkokul öğrencilerinin müze ziyareti deneyimleri. *XV. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu tam metin bildiriler kitabı* içinde (ss. 860-869)Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Davies, L. (2008). *Informal learning: A new model for making sense of experience*. England: Gower.
- Demir, S. B. (Ed.) (2013). *Araştırma deseni, nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*, Ankara: Eğiten.
- Dewey, J. (1998). *Experience and education (60th ed.)*. West Lafayette, Ind: Kappa Delta Pi.
- Dilli, R. & Bapoğlu Dümenci, S. (2015). Okul öncesi dönemi çocuklarına Anadolu’da yaşamış nesli tükenmiş hayvanların öğretilmesinde müze eğitiminin etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(181), 217-230.
- Fallik, O., Rosenfeld, S., & Eylon, B. (2013). School and out-of-school science: a model for bridging the gap. *Studies in Science Education*, 49(1), 69-91.
- Harper, N. R. (2010). Education beyond institutionalization: Learning outside the formal curriculum. *Critical Education*, 2(4), 1-18.
- Henriksen, E. K. & Jorde, D. (2001). High school students’ understanding of radiation and the environment: Can museums play a role? *Science Education*, 85(2), 189-206.
- ICOM, Uluslararası Müzeler Konseyi. (2007). According to the ICOM Statutes, adopted during the 21st General Conference in Vienna, Austria, in 2007 (<http://icom.museum/the-vision/museumdefinition/>)
- Karadeniz, C. (2017). Bilim merkezlerinin toplumsal işlevi. İçinde Güney, A. (Ed.), *Her yönüyle bilim merkezi bilim merkezlerine dair kavramsal bir okuma*, (51-70). Konya: Çizgi.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (20. Baskı). Ankara: Nobel.
- Kim, M. & Dopico, E. (2016). Science education through in formal education. *Cultural studies of science education*, 11(2), 439-445.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 sınıflar)*. Ankara.
- Mercin, L. (2003). Kültür ve sanat değerlerinin yaşatılmasında müzelerin rolü. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(6), 106-114.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook* (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- MTA (2017a). MTA Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi. Erişim adresi: <http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/muze/egitim-birimi/muzemizi-gezelim/> Erişim tarihi: 01.06.2017.
- MTA (2017b). MTA Şehit Mehmet Alan Enerji Parkı. Erişim adresi: <http://www.mta.gov.tr/v3.0/muze/enerji-parki>. Erişim tarihi: 01.06.2017.
- NRC (National Research Council) (1996). *National Science Education Standards*. USA: National Academy Press.

- Orion, N. & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of research in science teaching*, 31(10), 1097-1119.
- Özgüven, D. E. (1998). *Psikolojik Testler*. Ankara: PDREM.
- Pellegrino, J. W. (2012). Teaching about climate change: The roles of zoos and aquariums in formal and informal science education. (37-46). In: A. Grajal & S. R. Goldman (Eds.) *Climate change education: A Primer for Zoos and Aquariums*. Illinois: Chicago Zoological Society.
- Rahmi Koç Müzesi (2017). Rahmi Koç Müzesi Web Sitesi. Erişim adresi: <http://www.rmk-museum.org.tr/> Erişim tarihi: 01.06.2017.
- Rennie, J. R. (2007). Learning science outside of school. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 125–167). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Stocklmayer, S. & Gilbert, J. (2003). *Informal chemical education in international handbook of science education*. Partone. Netherlands: Kluwer.
- Şar, E. & Sağkol, T. (2013). Eğitim fakültelerinde müze eğitimi dersi gerekliliği üzerine. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 83-90.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin.
- Şimşek, N. (1997). *Öğretmen ve öğretmen adayları için derste eğitim teknolojisi kullanımı*. Ankara: Anıl.
- Türkmen, H. (2010). İnfomal (sınıf-dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- Yener, D. (2017). İnfomal öğrenme ortamı olarak bilim merkezleri. İçinde Güney, A. (Ed.), *Her yönüyle bilim merkezi bilim merkezlerine dair kavramsal bir okuma* (s.173-189). Konya: Çizgi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Seçkin.