



Biyoteknoloji konusunun okul dışı fen ortamında öğretimine yönelik öğrenci görüşleri

Orhan Karamustafaoğlu¹ ve Murat Ermiş²
¹Amasya Üniversitesi, ²Milli Eğitim Bakanlığı

Öz

Okullar öğrenme ekosisteminin önemli unsurlarından birisi olmakla birlikte öğrenme sadece okullarda gerçekleştirilen bir süreç değildir. Özellikle bilim eğitimi okul sınırlarını aşmalı ve bilimin gerçekleştirildiği ortamlarda gerçek gözlemlerden faydalanılarak yürütülmelidir. Çevreyi anlamak ve keşfetmek olarak açıklanan fen eğitiminde okul dışı etkinliklerle öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonları artırılabilir. Bu bağlamda bu araştırmada biyoteknoloji kazanımlarının öğretimine üniversite ortamında gerçekleştirilmesi konusunda öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Tokat ili Almus ilçesinde bulunan bir ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma verileri araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarını uzmanlardan bilgi almak, merak artırıcı ve faydalı, farklı ortamlar ve araç-gereçler tanıma fırsatı sunan, eğlenceli, dikkat çekici, derse ilgi artırıcı ve ayrıntılı bilgi edinme fırsatı sunan bir etkinlik olarak gördükleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Okul dışı öğrenme, fen öğretimi, biyoteknoloji konusu

Students' views on teaching of biotechnology subject in out of school science environment

Abstract

Although schools are one of the important elements of the learning ecosystem, learning is not just a process performed in schools. Especially science education should go beyond school borders and be carried out using real observations in all environments where science is realized. In science education, which is explained as understanding and exploring the environment, students' interest and motivation can be increased with out-of-school activities. In this context, the study is aimed to determine the views of students about the teaching of biotechnology acquisitions in the university environment. In this research the phenomenological method, which is one of the qualitative research methods, was used. The sample of the study consists of 15 students attending the 8th grade of a secondary school located in Almus district of Tokat province in the 2019-2020 academic year. The research data were collected through a semi-structured interview form developed by the researchers. As a result of the study, after the trip, the students stated that the learning out-of-school environments appealed their attention and found it interesting and beneficial. They also expressed that it offered opportunity to get knowledge and information through different tools and materials and professionals.

Keywords: Out of school learning, science teaching, biotechnology subject

Yazarlara ait bilgiler:

¹Prof.Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, orhan.karamustafaoğlu@amasya.edu.tr

²Öğretmen, MEB, Akarçay İlkokulu, ermismurat05@gmail.com

Atıf için;

Karamustafaoğlu, O. & Ermiş, M. (2020). Biyoteknoloji konusunun okul dışı fen ortamında öğretimine yönelik öğrenci görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 5(1), 92-114.

Giriş

Eğitim genel olarak kurumsal bir yapıya sahip olmakla birlikte bireyde istenen yönde bir davranış değişikliği sağlama süreci olarak ifade edilmektedir (Demirel, 2013). Okullar eğitimin en önemli parçalarından biri olmakla birlikte eğitim sadece okullarda yürütülen bir süreç değildir (Fidan, 2012). Amerika Birleşik Devletleri'nde 1996 yılında yayınlanmış olan Ulusal Bilim Eğitimi Standartlarına göre bilim eğitimi okul duvarlarının sınırlarını aşarak hayatın ve toplumun gerçek kaynaklarından da faydalanmalıdır (National Research Council, 1996). Araştırmacılar okul dışı öğrenme ortamları için sınıf dışı öğrenme, okul dışı deneyimler, dışarıda öğrenme gibi farklı adlandırmalar yapmışlardır (Braund & Reiss, 2006; Colardyn & Bjornavold, 2004; Strauss & Terenzini, 2007; Şen, 2019). Okul dışı öğrenme ortamlarının amacı bireyleri hayata hazırlamak olan okullardan daha çok, hayata dair deneyimler içermesi yönüyle önemli eğitim ortamlarıdır. Okul dışı öğrenme ortamları öğrencilerin motivasyonlarını arttırmaları, fen ve teknoloji dersine olan ilgiyi arttırmaları ve öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmaları yönüyle birçok avantajı içinde barındırmaktadır (Dori & Tal, 2000; Melber & Abraham, 1999; Ramey-Gassert, 1997).

Fen çevreyi anlamak ve keşfetmek olarak açıklanmaktadır (Akt. Bülbül, 2018; Shaw, 1972). Bundan daha da öte çevremizden daha çok dünyanın etrafında yaşananları derinlemesine anlamayı ifade etmektedir (Bonner, 2004). Fen öğrenciler tarafından zor, sıkıcı ya da ilgi çekmeyen bir ders gibi görünmektedir. Bunun nedeni aslında hayatın kendisini birebir barındıran bir ders olmasına rağmen dört duvar arasına, okullara, sınıflara ya da laboratuvarlara sıkıştırılmış olmasıdır. Aslında hayatın ta kendisi olan fen öğretiminin hayatın içinde yapılması, öğrencilerin deneyimlerle öğrenmelerini sağlarken, öğrencilere fen dersini sevdirebilir hem de bu dersi anlamalarını kolaylaştırabilir (Laçın Şimşek, 2011). Dolayısıyla okul dışı etkinlikler çocukların farklı ortamlarda farklı deneyimler kazanarak, yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlar (Karademir, 2013).

Türkiye'de 2019 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Okul Dışı Öğrenme Ortamları Kılavuzu yayınlanmış, daha sonra bu kılavuz rehberliğinde İl Mili Eğitim Müdürlükleri kendi illerinde bulunan okul dışı öğrenme ortamlarına ait kılavuzları yayınlamışlardır (MEB, 2019). Bu ortamların içinde okul dışı fen öğrenme ortamları da bulunmaktadır. Bunlar bilim müzeleri, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri, üniversitelerin fen ile alakalı bölümleri yer almaktadır.

Ülkemizde okul dışı fen ortamları ile ilgili bilim merkezleri (Balçın & Yavuz Topaloğlu, 2019; Çıgırık & Özkan, 2016; Tekkumru Kısa, 2005), müze (Güler, 2011), hayvanat bahçesi (Yavuz ve Balkan Kıyıcı, 2012), enerji parkı (Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu, 2011), hidroelektirik santrali (Bülbül, 2018) ve planetaryum (Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu, 2016) gibi okul dışı fen ortamlarında çalışmalar yapılmıştır.

Biyoteknoloji, tek ya da çok hücreli canlılardan elde edilen organ, doku veya hücrelerin kullanılmasıyla daha değerli ürünler elde etme teknolojisidir (Gül, 2014). Biyoteknolojinin yararlı olduğu kadar zararlı yönleri de bulunmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin biyoteknoloji konusunda seçimlerini daha iyi yapabilmeleri için uzman kişiler tarafından çeşitli etkinliklerle eğitilmeleri gerekmektedir (Akman, 2007).

Bu araştırmanın amacı ortaokul 8. sınıf biyoteknoloji konusunun okul dışı öğrenme ortamlarından olan bir üniversitenin Genetik ve Biyomühendislik bölümünde gerçekleştirilen öğretiminin öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesidir. Bu bağlamda araştırmanın temel problemi, 8. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji konusunun okul dışı fen öğrenme ortamında yapılmasına yönelik görüşleri nelerdir? olarak oluşturulmuş ve aşağıda sırasıyla sunulan alt problemlere cevap aranmıştır:

- 8. sınıf öğrencilerinin gezi öncesinde biyoteknoloji konusu öğretiminin okul dışı öğrenme ortamında yapılması hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 8. sınıf öğrencilerinin gezi sonrasında biyoteknoloji konusu öğretiminin okul dışı öğrenme ortamında yapılması hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 8. sınıf öğrencilerinin okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretime yönelik görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın modeli

Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseninde yürütülmüştür. Olgu bilim, ayrıntılı bilgiye sahip olmadığımız ya da çok düşünmediğimiz olgularla ilgili derinlemesine inceleme yapan nitel bir araştırma yöntemidir (Aydın Günbatır, 2019; Creswell, 2009).

Çalışma grubu

Bu çalışmada örnekleme seçim yöntemi olarak uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, şartlara göre erişilmesi ve elverişliliği uygun olacak şekilde yapılan örnekleme seçim yöntemidir (Canbazoglu Bilici, 2019). Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Tokat ili Almus ilçesinde bulunan bir ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri toplama aracı ve verilerin toplanması

Bu çalışmada veriler, araştırmacılar tarafından hazırlanarak alan eğitiminde iki uzman ve bir fen bilgisi öğretmenin görüşleri alınarak kapsam geçerliği ve çalışma grubunda yer almayan farkı şubeden rastgele seçilen beş öğrenci ile pilot görüşmeler yapılarak soruların doğru anlaşılabilirliği üzerine güvenilirliği sağlanmış, geziye ilişkin soruların bulunduğu yarı yapılandırılmış görüşme formları ile toplanmıştır. Hazırlanan görüşme formunun son hali Ek-1'de sunulmuştur. Çalışmada veri toplama amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacıya görüşmenin seyrine göre soruların sırasının değiştirebilme ve derinlemesine bilgi edinilebilecek yeni sorular sorabilme imkânı vermektedir (Cansız Aktaş, 2019).

Çalışmada şu işlem basamakları izlenmiştir:

- Çalışma grubuna karar verilmiş ve uygulama için velilerden ve okul idaresinden gerekli izinler alınmıştır.

- Gaziosmanpaşa Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Genetik ve Biyomühendislik Bölümü yetkilileri ile görüşülmüş, çalışma hakkında bilgi verilmiş, gerekli yazışmalar ve planlamalar yapılmıştır.
- Öğrencilere gezi planı sunulmuş (Ek-2), gezi hakkında bilgi verilmiş ve daha sonra öğrencilerle gezi öncesi yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler ortalama 8-10 dakika sürmüştür.
- Genetik ve Biyomühendislik Bölümüne planlanan gezi yapılmıştır. Gezide öğrencilere biyoteknolojinin içeriği, yararlı ve zararlı yönleri hakkında sunular yapılmış, biyoteknolojik uygulamalara örnekler verilmiştir (Geziden bazı örnek resimler Ek-3'te sunulmuştur)
- Yapılan Genetik ve Biyomühendislik Bölümü gezisi sonrasında öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler 10-12 dakika arası sürmüştür.

Verilerin analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemi toplanan verilerden benzer olanlar tespit edilerek belirli temalar altında sınıflamak ve bu oluşturulan temalarla verileri belli bir düzen çerçevesinde sunmaktır (Creswell, 2009).

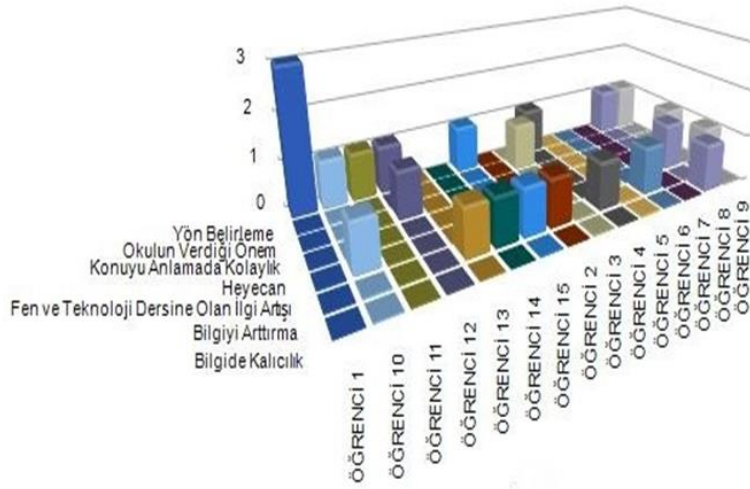
Görüşmelerde elde edilen verilerin çözümlenmesinde yararlanılan içerik analizinde, en fazla görüş bildiren öğrenciye ait bulgular arasından anlamlı olanlar iki araştırmacı tarafından aykılanarak kodlanmış ve kategorilere ayrılmıştır. Sonra, araştırmacılar diğer öğrencilerin verilerini de sırasıyla ayrı ayrı kodlayarak kategorilere ayırmışlardır. Daha sonra iki araştırmacı tarafından aynı veya farklı şekilde yapılan kodlamalar da belirlenmiştir. İki araştırmacının kodlamaları arasındaki uyumluluk katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). En sonunda oluşturulan kod ve temalar Nvivo 9 programına yüklenerek araştırmacının verileri grafik ve model gösterimleri ile bulgular kısmında sunulmuştur.

Bulgular

Bu bölümde bulgular, öğrencilerin “gezi öncesinde biyoteknoloji konusu öğretiminin okul dışı öğrenme ortamında yapılması hakkındaki görüşleri”, “gezi sonrasında biyoteknoloji konusu öğretiminin okul dışı öğrenme ortamında yapılması hakkındaki görüşleri” ve “okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretime yönelik görüşleri” olmak üzere üç alt başlık altında sunulmuştur.

Gezi öncesinde öğrencilerin biyoteknoloji konusunun okul dışı öğrenme ortamında yapılması hakkındaki görüşleri

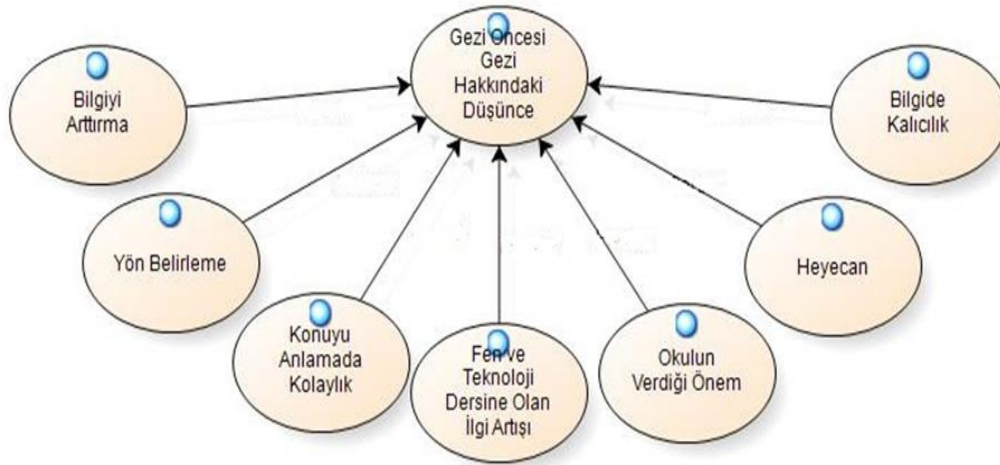
Araştırmacının 1. alt problemine ilişkin, gezi öncesinde öğrencilerin biyoteknoloji konusunun okul dışı öğrenme ortamında yapılması hakkındaki görüşleri “gezi öncesi gezi hakkındaki görüşler”, “beklenen katkı”, “etkili bir gezi” ve “beklenen beceri gelişimi” kategorileri altında incelenmiştir. Buna göre öğrencilerin gezi öncesi gezi hakkındaki görüşleri Grafik 1’de yer almaktadır.



Grafik 1. Öğrencilerin Gezi Öncesi Gezi Hakkındaki Görüşleri

Öğrenciler gezi öncesinde gezi hakkındaki görüşlerini ifade ederken bu gezinin kendileri için gelecekle ilgili planlarında yön belirleyici olabileceğini ve Fen ve Teknoloji dersine olan ilgilerini arttıracığı konusunda ortak görüş bildirmişlerdir.

Öğrencilerin gezi öncesi gezi hakkındaki görüşlerine ait modelleme Model 1’de sunulmuştur.



Model 1. Öğrencilerin gezi öncesi gezi hakkındaki görüşlerine ait modelleme

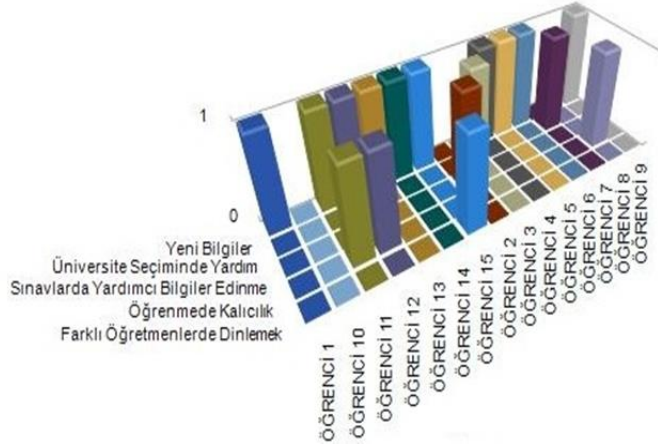
Öğrencilerin “gezi öncesi gezi hakkındaki görüşler” kategorisine ait bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 1: “... Bence çok iyi olmuş. Çünkü biz kendimize daha iyi yön belirleriz...”

Öğrenci 8: “... Benim fen bilgisi konusunda bildiklerimi daha kalıcı hale getireceğini ve fene olan ilgimi daha çok ilerleteceğini düşünüyorum...”

Öğrenci 10: “... Bu gezi arkadaşlarıma ve bana meslek hakkında bilgi katacak. Fen bilimleri dersine olan ilgimizi arttıracak...”

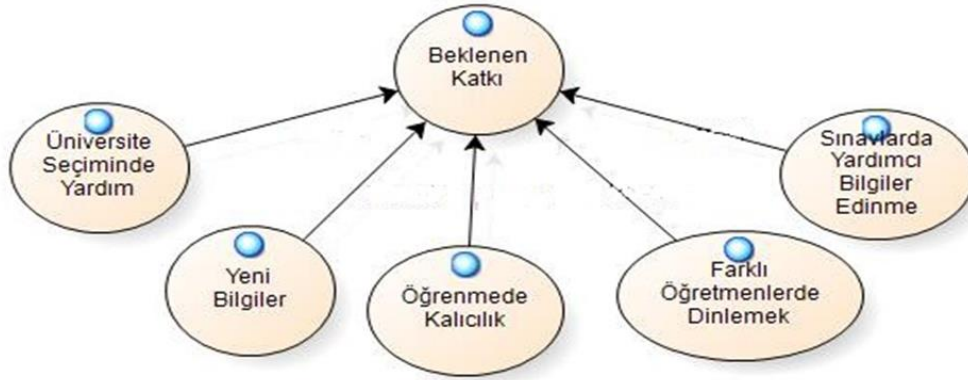
Öğrencilerin geziden beledikleri katkıya ait mülakat verileri “beklenen katkı” kategorisi altında incelenmiştir. Öğrencilerin geziden beledikleri katkıya dair bulgular Grafik 2’ de yer almaktadır.



Grafik 2. Öğrencilerin Gezi Öncesinde Geziden Bekledikleri Katkı

Öğrenciler gezi öncesinde geziden beledikleri katkıyı ifade ederken yeni bilgiler öğrenecekleri konusunda ortak görüş bildirmişlerdir.

Öğrencilerin gezi öncesinde geziden beledikleri katkıya ilişkin modelleme Model 2’ de sunulmuştur.



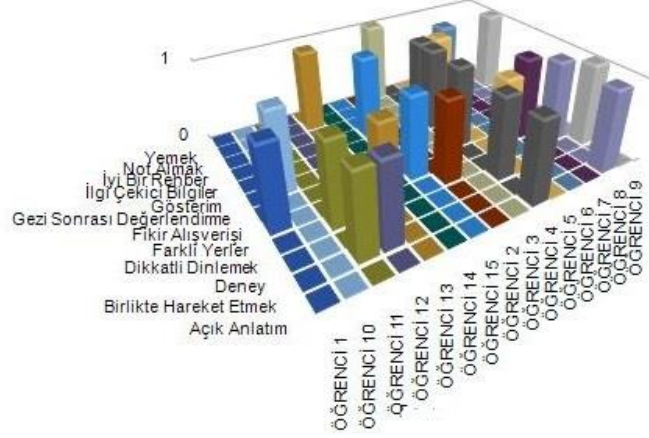
Model 2. Öğrencilerin Gezi Öncesinde Geziden Bekledikleri Katkıya Ait Modelleme

Öğrencilerin gezi öncesinde “beklenen katkı” kategorisine dair verdikleri bazı cevaplar aşağıda sunulmuştur:

Öğrenci 13: “Evet, bence katkısı olacak. Neden? Çünkü, biyoteknoloji ile alakalı. Bize bir şey katmaması imkânsız ve ilgi çekici bir konu...”

Öğrenci 9: “... Bu gezinin bana çok şeyler öğreteceğinden eminim. Yeni kavramlar, bilgiler öğrenmeye hazırım...”

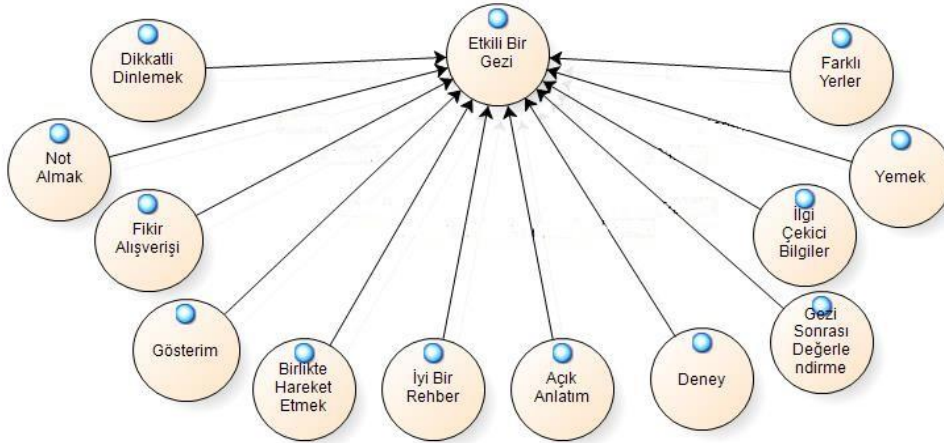
Öğrencilerin gezi öncesinde etkili bir gezinin nasıl olması ile ilgili görüşlerine ait mülakat verileri “etkili bir gezi” kategorisi altında incelenmiştir. Öğrencilerin etkili bir geziye dair görüşlerine ait bulgular Grafik 3’de yer almaktadır.



Grafik 3. Öğrencilerin Gezi Öncesinde Etkili Bir Gezi ile İlgili Görüşleri

Öğrenciler gezi öncesinde “etkili bir gezi” kategorisi ile ilgili verdikleri cevaplarda etkili bir gezinin deneyler, not almak, birlikte hareket etmek, farklı yerler görmek, dikkatli dinlemek ve gezi sonrası değerlendirme yapılması gibi farklı cevaplar verdikleri görülmüştür.

Öğrencilerin gezi öncesinde etkili bir gezinin nasıl olması ile ilgili verdikleri cevaplara ilişkin modelleme Model 3’de sunulmuştur.



Model 3. Öğrencilerin Gezi Öncesinde Etkili Bir Gezi Hakkındaki Görüşlerine Ait Modelleme

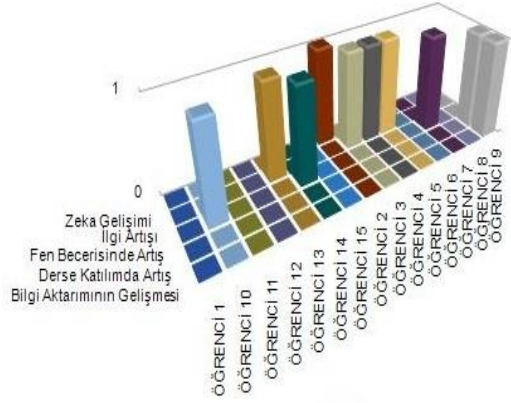
Öğrencilerin gezi öncesinde “etkili bir gezi” kategorisine dair verdikleri bazı cevaplar aşağıda sunulmuştur:

Öğrenci 2: “... Etkili bir şekilde dinlemeliyiz...”

Öğrenci 9: “... Farklı farklı kişiler bize bilgi verebilirler. Laboratuvarıda bize bazı deneyler yapabilirler...”

Öğrenci 13: “... Not almayı düşünüyorum ve öğretmenlerimi en etkili bir biçimde dinleyeceğim...”

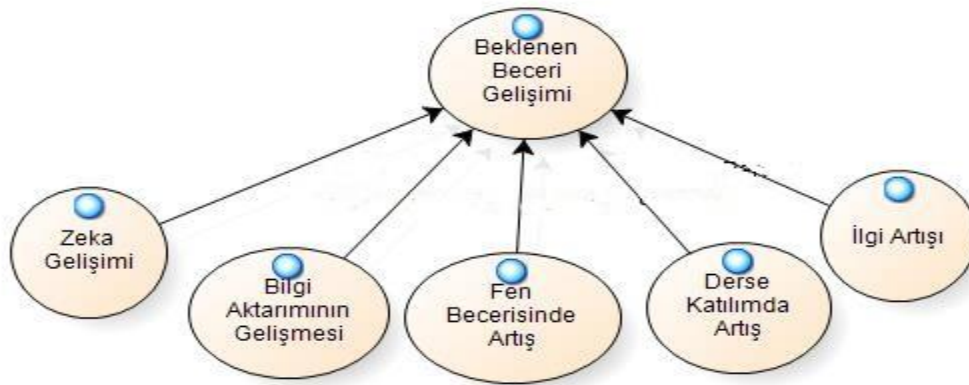
Öğrencilerin gezi öncesinde okul dışı öğrenme ortamında yapılacak olan öğretimden sonra hangi becerilerinin gelişeceğine dair görüşleri “beklenen beceri gelişimi” kategorisi altında incelenmiştir. Öğrencilerin gezi sonrasında bekledikleri beceri gelişimine ait bulgular Grafik 4’te sunulmuştur.



Grafik 4. Öğrencilerin Gezi Sonrasında Bekledikleri Beceri Gelişimi ile İlgili Görüşleri

Öğrenciler gezi öncesinde okul dışı öğrenme ortamında yapılacak olan öğretimden sonra hangi becerilerinin gelişeceğine dair zekâlarının gelişeceği, fene olan ilgilerinin artacağı ve fen becerilerinin gelişeceği şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrencilerin gezi öncesinde okul dışı öğrenme ortamında yapılacak olan öğretimden sonra hangi becerilerinin gelişeceği ile ilgili verdikleri cevaplara ilişkin modelleme Model 4.’te sunulmuştur.



Model 4. Öğrencilerin Gezi Öncesinde Bekledikleri Beceri Gelişimine Ait Modelleme

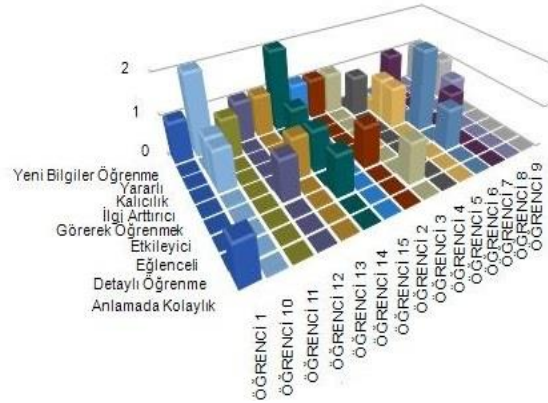
Öğrencilerin gezi öncesinde “beklenen beceri gelişimi” kategorisine dair verdikleri bazı cevaplar aşağıda sunulmuştur:

Öğrenci 3: “... Fene ve biyolojiye verdiğim önemin artmasını sağlayabilir...”

Öğrenci 5: “... Fen dersini daha çok sevmemi sağlayabilir...”

Gezi sonrasında öğrencilerin biyoteknoloji konusunun okul dışı öğrenme ortamında yapılması hakkındaki görüşleri

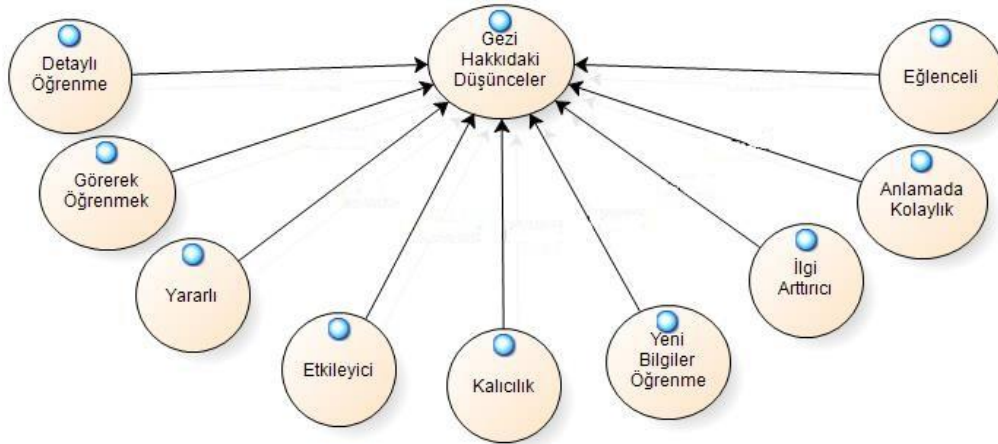
Araştırmanın 2. alt problemine ilişkin, gezi sonrasında öğrencilerin biyoteknoloji konusunun okul dışı öğrenme ortamında yapılması hakkındaki görüşleri “gezi hakkındaki düşünceler”, “gezinin katkısı”, “gezide değiştirilmek istenenler”, “etkili bir gezi” ve “beceri gelişimi” kategorileri altında incelenmiştir. Buna göre öğrencilerin gezi sonrasında gezi hakkındaki görüşleri Grafik 5’te yer almaktadır.



Grafik 5. Öğrencilerin Gezi Sonrasında Gezi Hakkındaki Düşünceleri

Öğrenciler gezi sonrasında gezi hakkındaki görüşlerini ifade ederken yeni bilgiler öğrendikleri konusunda ortak görüş bildirmişlerdir.

Öğrencilerin gezi sonrasında gezi hakkındaki görüşlerine ait modelleme Model 5’te sunulmuştur.



Model 5. Öğrencilerin Gezi Sonrasında Gezi Hakkındaki Görüşlerine Ait Modelleme

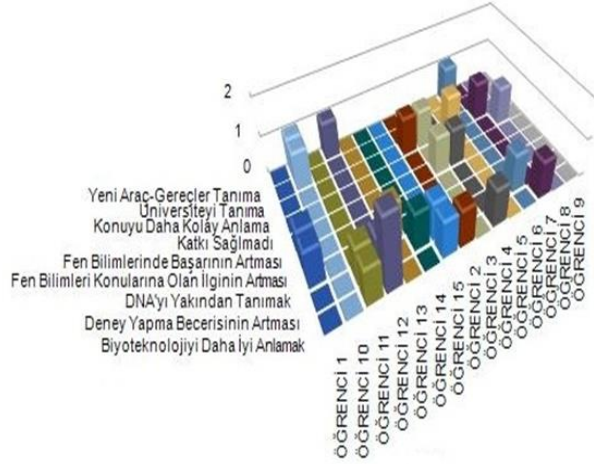
Öğrencilerin “gezi hakkındaki düşünceler” kategorisine ait bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 1: “... Önceden bilmediğim ya da bilip fazla anlamadığım şeyleri şimdi daha iyi anladım...”

Öğrenci 2: “... Bilmediğim, duymadığım, düşünmediğim şeyleri öğrendiğimi düşünüyorum...”

Öğrenci 12: “Bence çok güzel bir gezi oldu. Bize katkıları oldu. Yeni yeni bilgiler öğrendik...”

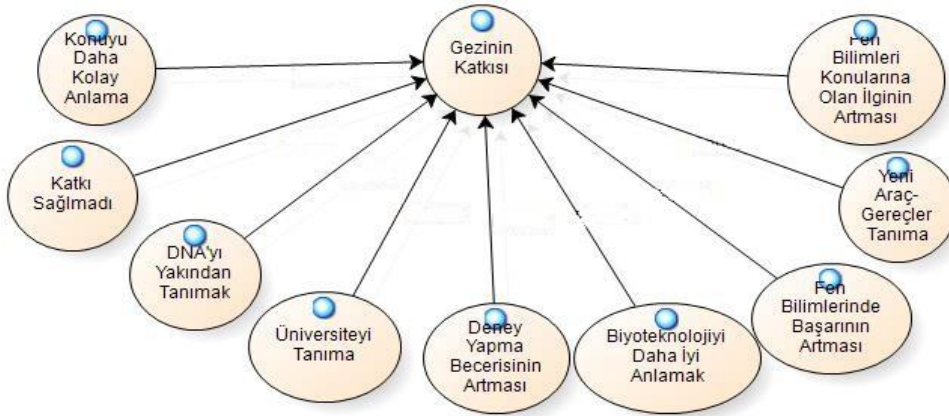
Öğrencilerin geziden sonra geziden elde ettiklerini düşündükleri katkıya dair mülakat verileri “gezinin katkısı” kategorisi altında incelenmiştir. Öğrencilerin geziden bekledikleri katkıya dair bulgular Grafik 6’ da yer almaktadır.



Grafik 6. Öğrencilerin Gezi Sonrasında Gezinin Katkısına Dair Görüşleri

Öğrenciler geziden elde ettiklerini düşündükleri katkı ile ilgili yeni araç-gereçler tanıdıklarına, biyoteknolojiyi daha iyi anladıklarına ve konuyu daha kolay anladıklarına dair cevaplar vermişlerdir.

Öğrenciler geziden elde ettiklerini düşündükleri katkı ile ilgili modelleme Model 6’da sunulmuştur.



Model 6. Öğrencilerin Geziden Elde Ettiklerini Düşündükleri Katkıya Ait Modelleme

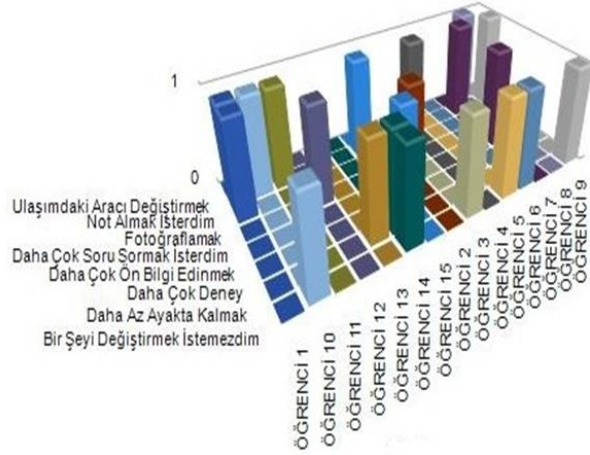
Öğrencilerin “gezinin katkısı” kategorisine ait bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 6: “... Sonra bir makine daha gördük. Bir şeyi bir saniyede bir kere yukarı aşağı sallarken o makine bin kere sallıyordu...”

Öğrenci 11: “... Mesela faydalı ve zararlı biyoteknolojiyi öğrendik...”

Öğrenci 12: “... Klonlamayı öğrendim, yeni cihazlar öğrendim, laboratuvar gördüm...”

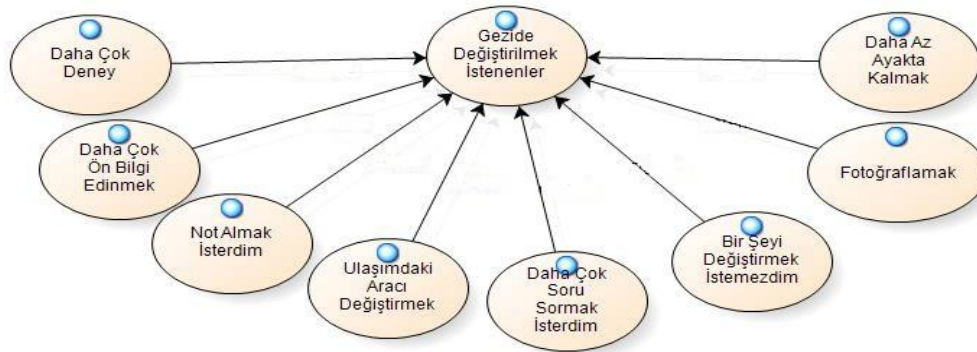
Öğrencilerin geziden sonra gezide değiştirilmesi gerektiğini düşündükleri konulara dair mülakat verileri “gezide değiştirilmek istenenler” kategorisi altında incelenmiştir. Öğrencilerin gezide değiştirilmesi gerektiğini düşündükleri konulara dair bulgular Grafik 7’ de yer almaktadır.



Grafik 7. Öğrencilerin Gezide Değiştirilmesi Gerektiğini Düşündükleri Konular

Öğrenciler geziden sonra gezide değiştirilmesi gerektiğini düşündükleri konulara dair not almak isterdim ve bir şeyi değiştirmek istemezdim ortak görüşünde birleşmişlerdir.

Öğrencilerin geziden sonra gezide değiştirilmesi gerektiğini düşündükleri konular ile ilgili modelleme Model 7’de sunulmuştur.



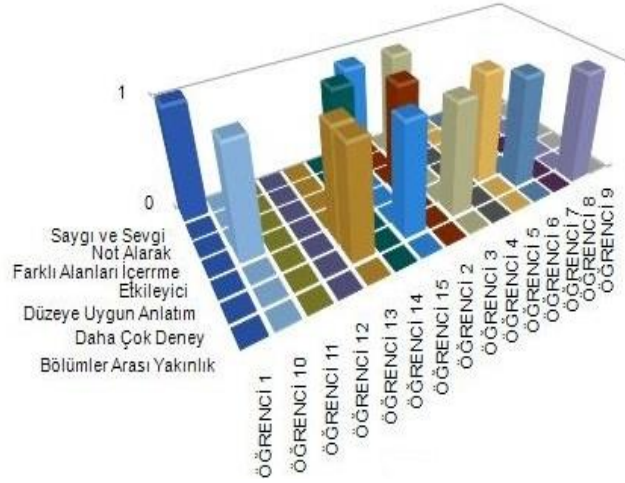
Model 7. Öğrencilerin Gezide Değiştirilmesi Gerektiğini Düşündükleri Konulara Ait Modelleme

Öğrencilerin “gezide değiştirilmek istenenler” kategorisine ait bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 1: “İlk önce not almak isterdim... Çünkü orada duyduklarım gerçekten inanılmaz bilgilerdi. Ben bu kadar çok inanılmaz şeyler olacağını düşünmüyordum. Gördüklerimi fotoğraflamak isterdim...”

Öğrenci 10: “Bir şey değiştirmek istemezdim. Bence her şey çok güzeldi. Sadece öğrendiklerimi bir kâğıda not almak isterdim...”

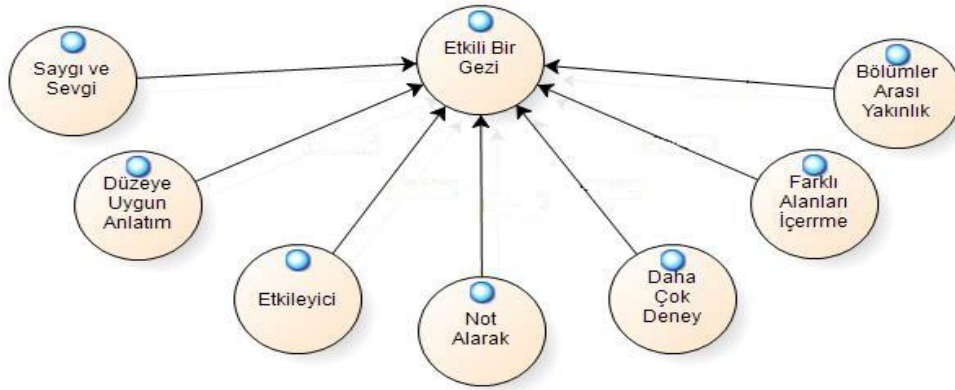
Öğrencilerin geziden sonra etkili bir gezinin nasıl olması gerektiğine dair mülakat verileri “etkili bir gezi” kategorisi altında incelenmiştir. Etkili bir geziye ilişkin bulguları Grafik 8’de verilmiştir.



Grafik 8. Öğrencilerin Geziden Sonra Etkili Bir Gezi Hakkındaki Görüşleri

Öğrenciler geziden sonra etkili bir gezinin nasıl olması gerektiği konusunda daha çok deneyin olduğu ve farklı alanları içermesi gerektiği hakkında cevaplar vermişlerdir.

Öğrencilerin geziden sonra etkili bir gezinin nasıl olması gerektiği hakkındaki görüşlerine dair modelleme Model 8’de sunulmuştur.



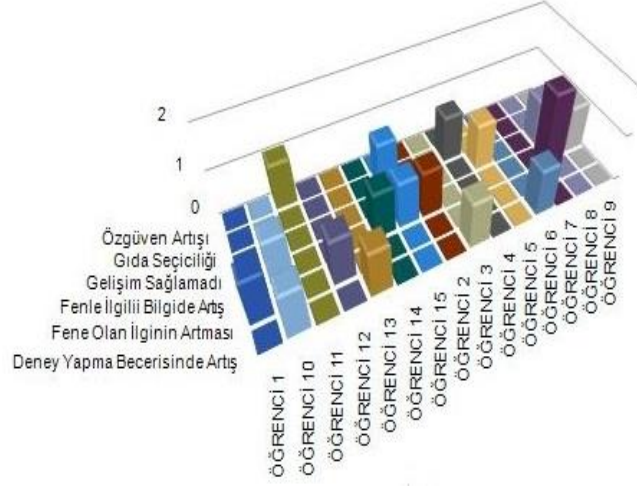
Model 8. Öğrencilerin Geziden Sonra Etkili Bir Gezi Hakkındaki Düşüncelerine Ait Modelleme

Öğrencilerin “etkili bir gezi” kategorisine ait bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 3: “... Orada söylediklerini not alarak daha farklı deneyler yapılabilir. Ama yine bu gezi çok güzeldi...”

Öğrenci 14: “... Başka bölümleri de gezmek olabilirdi...”

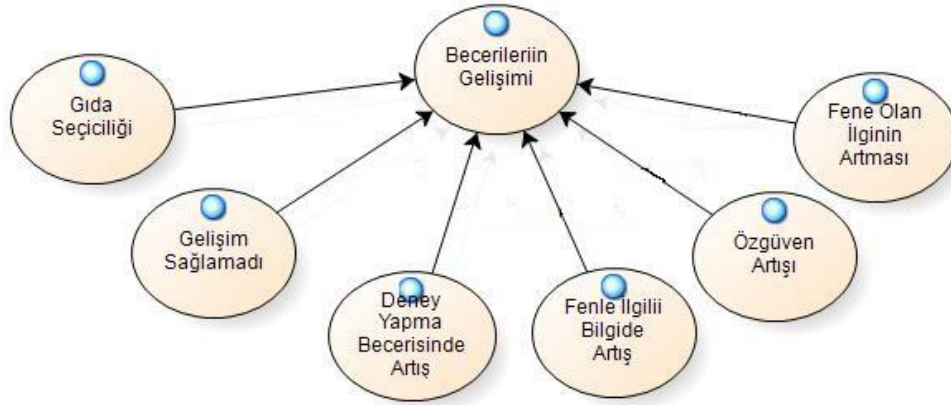
Öğrencilerin geziden sonra geliştiğini düşündükleri becerilerine dair mülakat verileri “beceri gelişimi” kategorisi altında incelenmiştir. Öğrencilerin geliştiğini düşündükleri becerilerine dair bulgular Grafik 9’ da yer almaktadır.



Grafik 9. Öğrencilerin Geziden Sonra Geliştğini Düşündükleri Becerileri

Öğrenciler, geziden sonra fenle ilgili bilgilerinde artış olduğunu ve deney yapma becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin geziden sonra geliştiğini düşündükleri becerilerine dair modelleme Model 9’da sunulmuştur.



Model 9. Öğrencilerin Geziden Sonra Geliştğini Düşündükleri Becerilerine Ait Modelleme

Öğrencilerin “beceri gelişimi” kategorisine ait bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 2: “... Fen bilimleri dersimle ilgili bilgilerimin değiştiğini düşünüyorum...”

Öğrenci 6: “... Mikroskopun parçalarını, kaç kez büyüttüğünü gördük. Bu da mikroskopla ilgili bilgilerim ve becerilerimin arttığını düşünüyorum...”

Öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretime yönelik görüşleri

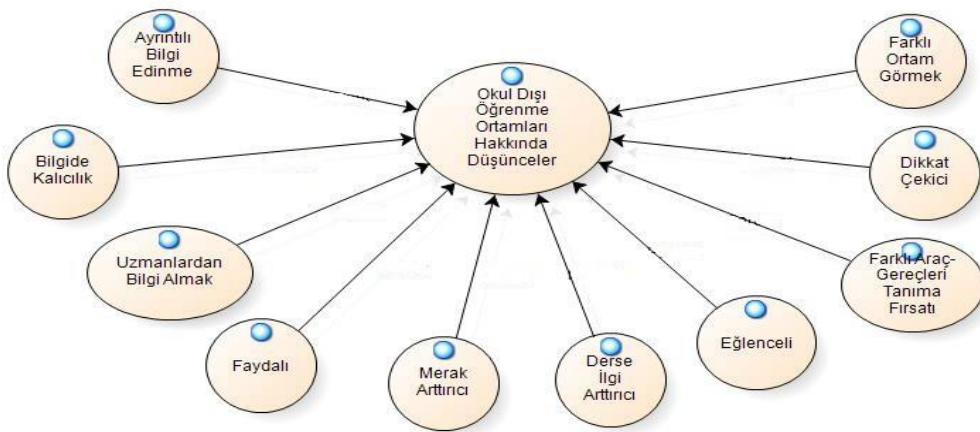
Araştırmanın 3. alt problemine ilişkin, öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretime yönelik görüşleri “okul dışı öğrenme ortamları hakkındaki görüşler” ve “benzerlikler ve farklılıklar” kategorileri altında incelenmiştir. Buna göre öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamı hakkındaki görüşlerine dair bulgular Grafik 10’ da yer almaktadır.



Grafik 10. Öğrencilerin Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Yapılan Öğretim Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin birçoğu okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretimin farklı araç-gereçler tanıma fırsatı sunduğu ve derse olan ilgiyi arttırdığı görüşünü dile getirmişlerdir.

Öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamı hakkındaki görüşlerine dair modelleme Model 10’ da sunulmuştur.



Model 10. Öğrencilerin Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Yapılan Öğretim Hakkındaki Görüşlerine Dair Modelleme

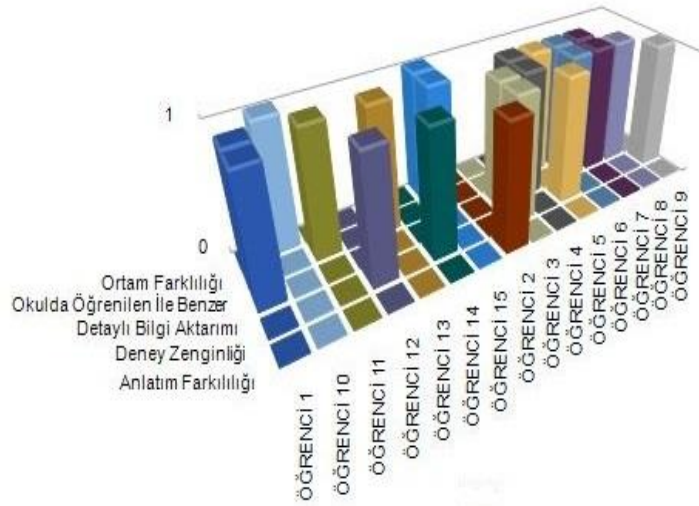
Öğrencilerin “okul dışı öğrenme ortamları hakkındaki görüşler” kategorisine ait bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 5: “... Derste teknolojik aletlerin fotoğraflarını görürken orada canlı olarak gördük...”

Öğrenci 10: “... Farklı ortamlarda yapılması daha etkili oldu. Çünkü farklı yerler, farklı ortam vardı. Her şey daha değişikti. Ve her şeyi daha çok merak ettik. Daha çok dikkatimizi çekti...”

Öğrenci 15: “... Bence çok güzel bir etkinlik. Çünkü hem okulda hem de okul dışı o konuyu görerek hafızamızda daha fazla kalıcı olur...”

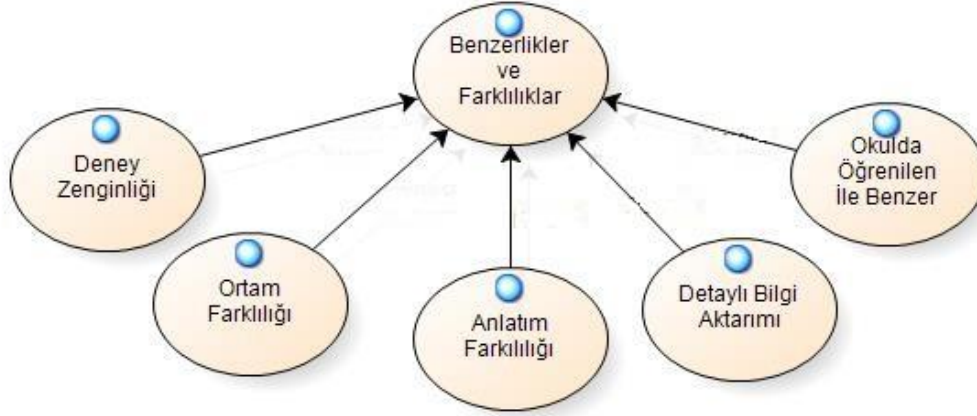
Öğrencilerin okulda yapılan öğretim ile okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretimin benzerlik ve farklılıklarına dair mülakat verileri “benzerlikler ve farklılıklar” kategorisi altında incelenmiştir. Öğrencilerin okulda yapılan öğretim ile okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretimin benzerlik ve farklılıkları hakkındaki görüşlerine dair bulgular Grafik 11’ de yer almaktadır.



Grafik 11. Öğrencilerin Okulda Yapılan Öğretim ile Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Yapılan Öğretimin Benzerlik ve Farklılıklarına Dair Görüşleri

Öğrenciler okulda yapılan öğretim ile okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretimi anlatılan konular bakımından benzer olduğu görüşünü belirtirler iken, iki öğretimi ortam farklılığı, detaylı bilgi aktarımı, deney zenginliği ve anlatım farklılığı yönünden farklı olduğu görüşlerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin okulda yapılan öğretim ile okul dışı öğrenme ortamında yapılan öğretimin benzerlik ve farklılıkları hakkındaki görüşlerine dair modelleme Model 10’ da sunulmuştur.



Model 11. Öğrencilerin Okulda Yapılan Öğretim ile Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Yapılan Öğretimin Benzerlik ve Farklılıklarına Dair Modelleme

Öğrencilerin “benzerlikler ve farklılıklar” kategorisine ait bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 2: “... Farklıklar var tabi ki. Mesela en başta yapılan anlatımlar bile çok farklıydı...”

Öğrenci 4: “... Benzerlikler var ama bazı farklılıklar da var. Çünkü okulumuzda bu kadar konuların içine girerek o konuyla alakalı fazla...”

Öğrenci 9: “...Okulumuzda biyoteknoloji konusunda gözlem yapamazken gezide mikroskop ile gözlem yapabildik...”

Sonuç ve Tartışma

Gezi öncesinde öğrencilerin gezi ile ilgili görüşleri incelendiğinde, büyük bir çoğunluğunun fen bilimleri dersine olan ilgilerinin artacağına, fen becerilerinin gelişeceğine ve gelecekleri için yön belirleyici rol oynayacağı beklentisinde oldukları anlaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin geziden en çok bekledikleri katkı yeni bilgiler öğrenecekleri yönündedir. Öğrenciler geziden önce etkili bir gezinin nasıl olması ile ilgili görüşlerini belirtirken birlikte hareket etmenin, farklı yerler görmenin, not almanın önemine vurgu yapmışlardır. Bu durumu Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu (2016) öğrencilerin farklı yerleri ziyaret edecekleri için heyecanlanmakta ve fen öğrenmeye olan isteklerinin artmakta olduğunu belirtmeleri destekler niteliktedir.

Geziden sonra öğrenciler yeni bilgiler öğrendiklerini, öğrendikleri bilgilerin kalıcı olduğunu, fen dersine olan ilgilerinin arttığını, geziyi eğlenceli, etkileyici ve yararlı bulduklarını, görerek öğrenmenin önemli olduğu görüşlerini dile getirmişlerdir. Çalışmada elde edilen bu bulguların fende yaşayarak öğrenme olgusunu tekrar ortaya koyduğu söylenebilir. Yavuz ve Balkan Kıyıcı (2012) okul dışı fen öğrenme ortamlarına yapılan gezilerin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı olan bilişsel ve duyuşsal düzeylerini etkilediğini, Çıkrık ve Özkan (2016) ise okul dışı fen öğrenme ortamlarının fen bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerini arttırmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenciler gezinin kendilerine yeni araç-gereçler tanıma, konuyu daha kolay anlama, biyoteknoloji konusunu daha iyi anlama gibi katkılarının olmasının yanı sıra fen ile ilgili bilgi ve becerilerinin arttığını, fen dersine olan ilgilerinin arttığını ve deney yapma becerilerinin arttığını belirtmişlerdir. Belirtilenlerin okul dışı fen ortamlarının konunun daha kolay anlaşılması, konunun daha kalıcı olarak öğrenilmesi, okul dışı fen ortamlarının daha çok deneyim fırsatı sunarak beceri gelişimi sağlaması yönüyle birçok çalışma ile uyumlu olduğu görülmüştür (Bakioğlu, Karamustafaoğlu, Karamustafaoğlu ve Yapıcı, 2018; Çıgırık ve Özkan, 2016; Sontay ve Karamustafaoğlu, 2018; Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu, 2016; Yavuz ve Balkan Kıyıcı, 2012).

Gezi sonrasında öğrenciler etkili bir gezi için düzeye uygun anlatım, not almanın ve daha çok deney uygulamanın önemli olduğu görüşünü belirtmişlerdir. Birçok öğrenci geziye not defteri ile gitmedikleri için not alamadıklarını belirtmişler ve daha sonra bir geziye katılacak olsalar yanlarına not almak için araç-gereç alacaklarını belirtmişlerdir. Bu tür okul dışı öğrenme ortamlarına giderken not defteri ve kalem almak, küçük kağıtlarla ya da bulmacalarla motivasyonlarını yüksek tutmak önemlidir (Laçın Şimşek, 2011). Öğrenciler kendilerinde not almak konusunda değişiklik yapmak isterken gezide hiçbir şeyi değiştirmedim ortak görüşünü dile getirmişlerdir. Bu durum gezinin etkileyici olduğu anlamını doğururken öğrencilerin ilk kez okul dışı fen öğrenme ortamına gittikleri düşünüldüğünde ileride tecrübeleri arttıkça katıldıkları okul dışı öğrenme ortamı gezilerinde değiştirmek istedikleri şeylerin artacağı düşünülmektedir. Öğrenciler okul dışı fen öğrenme ortamında anlatılan konuların aynı olmasını benzerlik olarak görürler iken, ortam farklılığını, detaylı bilgi aktarımını, deney zenginliğini ve anlatım farklılığını okuldaki öğretimden farklı gördüklerini dile getirmişlerdir.

Gezi sonrası öğrenciler okul dışı öğrenme ortamlarını uzmanlardan bilgi almak, merak artırıcı ve faydalı, farklı ortamlar ve farklı araç-gereçler tanıma fırsatı sunan, eğlenceli, dikkat çekici, derse ilgi artırıcı ve ayrıntılı bilgi edinme fırsatı sunan bir etkinlik olduğu yönünde görüşler bildirmişlerdir. Bu görüşler alan yazında yapılan birçok çalışma ile uyumludur (Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu, 2011; Güler, 2011).

Öğrenciler geziden önce gezinin, fen bilimleri dersine olan ilgilerinin artmasında gelecekle için yön belirleyici rol oynayacağı beklentisi içindedirler. Ayrıca öğrencilerin geziden önce, gezinin kendileri için yeni bilgiler öğrenme fırsatı olduğunu ve fen dersi ile ilgili becerilerinin artacağı yönde beklentileri bulunmakta olduğu sonucuna varılmıştır. Gezi öncesi öğrencilerin beklentilerine paralel olarak gezi sonrası öğrencilerin yeni bilgiler öğrenmişler, öğrendikleri bilgilerin kalıcı olmuş, fen dersine olan ilgilerinin artmıştır. Ayrıca öğrenciler geziyi eğlenceli, etkileyici ve yararlı bulmuşlar ve görerek öğrenmenin önemini anlamışlardır. Bununla birlikte öğrenciler yeni araç-gereçler tanımış, biyoteknoloji konusunu daha iyi anlamışlar, fen ile ilgili bilgi ve becerileri, fen dersine olan ilgileri ve deney yapma becerileri artmıştır.

Öğrenciler geziden önce etkili bir gezinin birlikte hareket etmek, farklı yerler görmek ve not almakla gerçekleşebileceğini düşünmekte iken gezi sonrasında düzeye uygun anlatımın ve daha çok deney uygulamanın önemini fark etmişlerdir.

Öğrencilere göre okul ile okul dışı fen öğrenme ortamı anlatılan konular aynı olması nedeniyle benzerdir. Ancak öğrencilere farklı ortam, detaylı bilgi aktarımı, deney zenginliği ve sunum farklılığı yönlerinden okuldaki öğretimden farklı geldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Gezi sonrasında öğrenciler okul dışı öğrenme ortamlarını uzmanlardan bilgi alma fırsatı veren, merak artırıcı, faydalı, farklı ortamlar ve farklı araç-gereçler tanıma fırsatı sunan, eğlenceli, dikkat çekici, derse ilgi arttırıcı ve ayrıntılı bilgi edinme fırsatı sunan bir etkinlik olduğu görüşünde birleştikleri anlaşılmıştır.

Öneriler

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak ilgililere aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarını eğlenceli ve faydalı buldukları göz önünde bulundurularak bu tür öğretim çalışmalarına dönem içi derslerinde okul dışına uygun konulara ilişkin olarak daha çok yer verilebilir.
- Bilgilerin öğrenimini kolaylaştırması ve uzmanlardan bilgi alım imkânı sağlaması bakımından öğrencileri üniversitelerin ilgili bölümlerine okul dışı öğrenme ortamı olarak götürülebilir.
- Biyoteknoloji konusunun giderek hayatımızın önemli konularından biri olduğu düşünüldüğünde bu tür etkinliklerin sayısı arttırılabilir, biyoteknolojinin yeri okul dışı ortamlarla desteklenerek konuya ilişkin ilgi arttırılabilir.
- Gezi öncesinde sınıf ortamında geziye dönük tartışmalar yürütülebilir ve fikir alışverişinde bulunularak gezinin daha etkili olması için çalışmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Akman, S.B. (2007). *Avrupa birliği'nin biyoteknolojik ürün ve uygulamalara yönelik tüketici politikası ve Türkiye'nin uyumu*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara Üniversitesi.
- Aydın Günbatır, S. (2019). Fenomenolojik araştırma (Olgu Bilim) yöntemi. (Ed: H. Özmen & O. Karamustafaoğlu). *İçinde Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. s. 293-316, Ankara: Pegem Akademi.
- Bakioğlu, B., Karamustafaoğlu, O., Karamustafaoğlu, S. & Yapıcı, Ş. (2018). The Effects of Out-of-School Learning Settings Science Activities on 5th Graders' Academic Achievement, *European Journal of Educational Research*, 7(3), 451-464.
- Balçın, M.D., & Yavuz Toplaoğlu, M. (2019). Okul dışı öğrenme ortamlarında ilkökul öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algılarının incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 157-190.
- Bonner, J. J. (2004). Changing strategies in science education. *Science*, 306(5694), 228.

- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373-1388.
- Bülbül, M. (2018). *Fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi: Hidroelektrik santral gezisi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun Üniversitesi, Giresun.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2019). Örneklemeye yöntemleri. (Ed: H. Özmen & O. Karamustafaoğlu). *İçinde Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. s. 56-80, Ankara: Pegem Akademi.
- Cansız Aktaş, M. (2019). Nitel veri toplama teknikleri. (Ed: H. Özmen & O. Karamustafaoğlu). *İçinde Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. s. 113-136, Ankara: Pegem Akademi.
- Colardyn, D., & Bjornavold, J. (2004). Validation of formal, non-formal and informal learning: Policy and practices in EU member states. *European Journal of Education*, 39(1), 69-89.
- Council, N. R. (1996). *National science education standards*. Washington DC: National Academies Press.
- Creswell, J.W. (2009). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. (3rd Ed.) Sage publications Inc.
- 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.
- Demirel, Ö. (2013). *Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dori, Y. J., & Tal, R. T. (2000). Formal and informal collaborative projects: Engaging in industry with environmental awareness. *Science Education*, 84, 95-113.
- Ertaş, H., Şen, A.İ. & Parmaksızoğlu, 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.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Gül, Ü.D. (2014). Sağlık alanında biyoteknolojik uygulamalar: Kırmızı biyoteknoloji. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 66-70.
- Güler, A. (2011). Planlı bir müze gezisinin ilköğretim öğrencilerinin tutumuna etkisi. *İlköğretim Online*, 10(1), 169-179.
- Karademir, E. (2013). *Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında okul dışı öğrenme etkinliklerini gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisi yoluyla belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Laçin Şimşek, C. (2011). *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*. Ankara: Pegem Akademi.
- MEB. (2019). *Okul dışı öğrenme ortamları kılavuzu*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Melber, L.H., & Abraham, L.M. (1999). Beyond the classroom: Linking with informal education. *Science Activities*, 36, 3-4.

- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Ramey-Gassert, L. (1997). Learning science beyond the classroom. *The Elementary School Journal*, 4, 433-450.
- Sontay, G. & Karamustafaoğlu, O. (2018). The Effect of Out-of-School Science Learning Environment on the Understanding the Nature of Science of the 7th Grade Students in Secondary School, *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 6(4), 23-31.
- Sontay, G., Tutar, M. & Karamustafaoğlu, O. (2016). Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi hakkında öğrenci görüşleri: Planetaryum gezisi. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 1-24.
- Strauss, L.C. & Terenzini, P.T. (2007). The effects of students' in-and out-of-class experiences on their analytical and group skills: A study of engineering education. *Research in Higher Education*, 48(8), 967-992.
- Şen, A.İ. (2019). Okul dışı öğrenme nedir? (Ed: A.İ. Şen) içinde *Okul Dışı Öğrenme Ortamları*. s. 1-20. Ankara: Pegem Akademi.
- Tekkumru Kısa, M. (2005). *Development and Implementation of a "Science Center Learning Kit" designed to improve student outcomes from an informal science setting*. Unpublished Master of Thesis, İstanbul: Boğaziçi University.
- Yavuz, M. & Balkan Kıyıcı, F. (2012). Hayvanat bahçelerinin fen öğretimine kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 134-156.

Ek.1

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları

Gezi Öncesi Mülakat Soruları

1. Biyoteknoloji konusunun Genetik ve Biyomühendislik Bölümü gezisinde yapılacak olması hakkında neler düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
2. Bu gezinin size katkısı olacağını düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
3. Gezinin etkili olması için sizce neler yapılabilir? Açıklayınız.
4. Bu konunun öğretiminin Genetik ve Biyomühendislik Bölümü'nde yapılması sizin hangi becerilerinizi geliştireceğini düşünüyorsunuz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

Gezi Sonrası Mülakat Soruları

1. Biyoteknoloji konusunun Genetik ve Biyomühendislik Bölümü gezisinde yapılması hakkında neler düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
2. Gezi süresince yaşadıklarınızı düşündüğünüzde bu gezi size katkı sağladı mı? Açıklayınız.
3. Yeniden böyle okul dışı öğrenme ortamlarında öğretim yapılacak olan bir geziye katılacak olsanız sizde ve gezide neleri değiştirmek isterdiniz? Neden?
4. Daha etkili bir gezi sizce nasıl olmalı? Açıklayınız.
5. Bu konunun öğretiminin Genetik ve Biyomühendislik Bölümü gezisinde yapılması sonucunda hangi becerilerinizin geliştiğini düşünüyorsunuz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.
6. Okulumuzda yapılan öğretim ile Genetik ve Biyomühendislik Bölümü gezisinde yapılan öğretim arasında benzerlikler ve farklıklar olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
7. Fen bilimleri dersine yönelik kazanımların okul dışı öğrenme ortamlarında yapılmasına yönelik düşünceleriniz nelerdir? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

Ek-2

Gezi planı

Gezinin konusu	Biyoteknoloji
Gezinin amacı	Bu gezi Biyoteknoloji konusunun öğretiminin okul dışı öğrenme ortamlarında yapılması ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.
Gezinin hangi ders ve sosyal etkinlik kapsamında planlandığı	Fen Bilimleri dersi kapsamında yapılması planlanmaktadır.
Geziden beklenen öğrenci kazanımları/hedef ve davranışlar	F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir. F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır. F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.
Gezinin başlama ve bitiş tarihi	Başlama: 14.11.2019 Bitiş : 14.11.2019
Gezi yeri/yerleri	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi / Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi / Genetik ve Biyomühendislik Bölümü
Geziye gidilecek yol güzergahı	Akarçay Kasabası-Almus-Tokat
Geziden dönüş yol güzergahı	Tokat-Almus-Akarçay Kasabası
Gezi sırasında alınacak güvenlik önlemleri	1 idareci ve 1 rehber öğretmen rehberliğinde gerekli güvenlik önlemlerinin alınması planlanmaktadır.
Geziye katılacak toplam öğrenci sayısı	15

Ek-3

Okul dışı gezisinden bazı örnek resimler

