

# ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN “GELECEĞE HAZIRLANIYORUM: PROBLEMLERE ÇÖZÜM ARIYORUM” PROJESİNİN KENDİLERİNE KATKILARINA YÖNELİK DEĞERLENDİRMELERİNİN İNCELENMESİ\*

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

**Nurhan ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Esra BOZKURT ALTAN<sup>2</sup>, Sema TAN<sup>3</sup>**

\* Bu çalışma 118B476 numaralı TÜBİTAK projesinin bir bölümünü oluşturmaktadır.  
\* Projede araştırmacı olarak görev alan Atilla ÖZDEMİR'e teşekkür ederiz.

- 1 Sorumlu Yazar: Dr. Öğr. Üyesi, Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, nurhanozturk@sinop.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8624-3609.
- 2 Dr. Öğr. Üyesi, Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, esrabozkurt@sinop.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-5592-1726.
- 3 Dr. Öğr. Üyesi, Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Özel Yetenekliler Eğitimi Anabilim Dalı, sematan@sinop.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9816-8930.

Geliş Tarihi: 29.03.2019 Kabul Tarihi: 26.06.2019

**Öz:** Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin bir okul dışı öğrenme ortamı hakkındaki görüşlerini incelemektir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu “Geleceğe Hazırlanıyorum: Problemlere Çözüm Arıyorum” adlı TÜBİTAK projesinin katılımcılarından oluşmaktadır. Katılımcılar; dezavantajlı, normal gelişim gösteren ve özel yetenekli olarak nitelendirilen altıncı ve yedinci sınıf toplam 50 öğrenciden oluşmaktadır. Sekiz günlük proje boyunca 8 farklı üniversitede görev yapan 23 farklı öğretmen tarafından öğrencilere otuz beş farklı etkinlik gerçekleştirilmiştir. Veriler, alan notları ve öğrenci günlükleri kullanılarak toplanmış ve bilgi, beceri, duyuş ve fen, mühendislik, teknoloji, toplum ve çevre (FMTTÇ) olarak adlandırılan dört ana kategoride betimsel analiz tekniği kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrenciler, projedeki etkinliklerin kendilerinin fen bilimleri, matematik ve mühendislik hakkında yeni bilgiler öğrenmelerine yardımcı olduğunu ve et-

kinliklerin bilimsel süreç becerilerine, yaşam becerilerine, mühendislik ve tasarım becerilerine olumlu katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler; etkinliklerin uygulanması sırasında fen bilimlerine, matematiğe, teknolojiye ve mühendisliğe karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve fen, mühendislik ve teknoloji arasında ilişki kurabildiklerini belirtmişlerdir. Proje sürecinin ürün geliştirmeleri ve rekabet duygularını harekete geçirmeler aracılığıyla motivasyonlarının artmasına katkı sağladığı öğrenciler tarafından belirtilmiştir. Öğrencilerin bu görüşleri dikkate alındığında ürün geliştirme etkinliklerinin okul içi ve okul dışı öğrenme ortamlarında kullanılmasının onların bilgi ve becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma bulgularının okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik yapılacak çalışmalara rehber olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilgi, beceri, duyuş, FMTTÇ, okul dışı öğrenme ortamı

## **INVESTIGATION OF THE MIDDLE SCHOOL STUDENTS’ EVALUATION ON THE SELF-CONTRIBUTION OF THE PROJECT NAMED “PREPARING FOR FUTURE: LOOKING FOR SOLUTIONS”**

### **Abstract:**

The purpose of this research was to examine the middle school students’ opinions on an out-of-school learning environment. In this case study, the sample consisted of the participants of the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) project named ‘Preparing for future: Looking for Solutions’. The participants were 50 sixth and seventh grade students with disadvantaged, normally developed, and gifted backgrounds. Thirty- five different activities were carried out by 23 different instructors from 8 different universities during the 8-day project. The data were collected via field notes and journals of students and were descriptively analyzed in four main categories named knowledge, skill, sense, and science, engineering, technology, society, and environment. As for the findings, the students claimed that the activities

in the project helped them learn new information about science, mathematics, and engineering, and the activities contributed their science processing skills, life skills, and engineering and design skills. They furtherly claimed that they developed positive attitudes towards science, mathematics, technology, and engineering during the implementation of the activities and they were able to establish the relationships among science, engineering, and technology. It was also underlined by the students that involving in such project helped them increase their motivation for learning through product development and competitive feelings. Considering the students' opinions, it might be stated that the use of product development activities in in-school and out-of-school learning environments will contribute positively to the development of the students' knowledge and skills. We believed that the findings of this research will guide the future studies that will be carried out in the learning environments outside of the regular school environment.

**Key words:** Knowledge, out-of school learning environment, skill, sense

## Giriş

Bireyin bilgiyi teorinin ötesine taşınması, günlük yaşamı ile bütünleştirilmesi, öğrenme sürecine aktif biçimde dâhil olması ve ürün elde etmesi gibi hususların, yaşadığımız yüzyılın eğitim anlayışında önem kazandığı görülmektedir (Anagün vd., 2016). 21. yüzyılda, eğitim anlayışı bireylerin bu yüzyılın gerektirdiği becerileri kazanması üzerine inşa edilmektedir. Çeşitli organizasyonlar tarafından tanımlanan bu becerilerin [American Association of Colleges and Universities (AACU), International Society for Technology in Education (ISTE); Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)] araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, inovasyon, girişimcilik, karar verme ve iletişim gibi beceriler olduğu görülmektedir (Bozkurt Altan, 2017). Bu becerilere sahip olmanın bu yüzyılda başarılı olmada için önem arz ettiği bilinmektedir. Bu durumun yansımalarını öğretim programlarında da görmek mümkündür. Fen bilimleri dersi öğretim programlarında yaşam becerileri kapsamında ele alınan becerilerin 21. yüzyıl becerileri ile örtüştüğü görülmektedir (MEB, 2018a). Başka bir ifadeyle 21. yüzyıl becerilerinin gelişimi fen bilimleri öğretim programının da hedefleri arasında yer almaktadır. Zira matematikten sosyal bilgiler dersi öğretim prog-

ramına birçok öğretim programında da 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine vurgu yapıldığı görülebilmektedir (MEB, 2018a; 2018b; 2018c). Okulun yanı sıra okul dışı öğrenme ortamlarında da öğrencilerin bu becerilerinin gelişimi desteklenebilmektedir (Grolnic vd., 2007; Marulcu, Saylan, & Güven, 2014; Şahin, Ayar, & Adıgüzel, 2014). Okul dışı öğrenme ortamlarının daha verimli geçecek biçimde öğrenme sürecini etkileyeceği aşikârdır (Karademir, 2018).

Okul dışı öğrenme ortamlarına, doğal tarihî müzeler, bilim ve teknoloji merkezleri, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, parklar, bilimsel araştırma laboratuvarları gibi örnekler verilebilir (Karademir, 2018; Laçın Şimşek, 2011). Bununla birlikte son yıllarda tüm illerde kurularak bir hayli önem kazanan bilim merkezleri, üniversitelerin bünyesinde açılan çocuk üniversiteleri ve TÜBİTAK desteği ile gerçekleştirilen projeler (bilim ve toplum projeleri, bilim şenlikleri, bilim fuarları gibi) de okul dışı öğrenme ortamlarını destekleyen ortamlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda TÜBİTAK destekli doğa eğitimi ve bilim okulları kapsamında 4004 kodlu “Geleceğe Hazırlanıyorum: Problemlere Çözüm Arıyorum” projesi bir okul dışı öğrenme ortamı olan Sinop Çocuk Üniversitesi bünyesinde gerçekleştirilmiştir.

Son yıllarda alanyazında okul dışı öğrenme ortamları ile birçok çalışma yürütülmüş ve okul dışı öğrenme sürecinin öğrencilerin ilgisini çektiği, konulara yönelik merak ve istek uyandırdığı (Tatar & Bağrıyanık, 2012), fene yönelik olumlu tutum geliştirdiği (Akay, 2013; Bozdoğan, 2008; Karademir, 2013; Kavak, Tufan & Demirelli, 2006; Lakin, 2006; Öztürk & Bozkurt Altan, 2019; Sönmez, Gökbulut & Sapsağlam 2013; Tatar & Bağrıyanık, 2012;); öğrenme ortamlarını eğlenceli hâle getirdiği (Buluş Kırıkkaya, Bozkurt & İmalı, 2011; Bozkurt Altan, Üçüncüoğlu & Öztürk, 2019; Öztürk & Bozkurt Altan, 2019), akademik başarıyı desteklediği (Selanik-Ay & Erbasan, 2016), bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerine katkı sağladığı (Bozdoğan, 2012; Erten & Taşçı, 2016), doğaya yönelimi artırdığı ve çevreye duyarlılığı sağladığı (Bozkurt Altan, Üçüncüoğlu & Öztürk, 2019; Feyzioğlu vd., 2012; Kefeli vd., 2018); STEM (Science-Fen, Technology-Teknoloji, Engineering-Mühendislik, Mathematics-Matematik) alanlarına yönelik farkındalık oluşturduğu ve bu alanlarda kariyer gelişimine ilgiyi artırdığı (Afterschool Alliance, 2013; Bozkurt Altan vd., 2019; Grolnic vd., 2007), yaratıcılığı geliştirdiği (Marulcu vd., 2014) ve 21. yüzyıl becerilerine katkı sağladığını gösteren (Bozkurt Altan vd., 2019;

Öztürk & Bozkurt Altan, 2019; Şahin vd., 2014) çalışmalar mevcuttur. Ancak eldeki çalışmada yukarıda bahsi geçen bütün bu disiplinler ayrı ayrı değil bir bütün olarak ele alınmış ve 21. yüzyılın gerektirdiği bu disiplinleri içeren becerileri desteklemek amacıyla etkinlikler tasarlanmıştır. Bu etkinlikler fen, teknoloji, matematik, mühendislik disiplinlerinin bir arada kullanılmasının yanı sıra drama, resim, müzik ve hafıza oyunları gibi öğrencilerin öğrenmeye hazırlanabileceği, ilgi alanlarına yönelik çalışmalar yapabilecekleri ve öğrenme sürecinde aktif rol alabilecekleri farklı disiplinlerin entegrasyonunu içermektedir. Ayrıca eldeki çalışmanın katılımcılarının dezavantajlı, normal gelişim gösteren ve özel yetenekli öğrencilerden oluşması ve böylelikle bu öğrencilerin akran ilişkilerini olumlu yönde geliştirmelerine katkı sağlaması bakımından alanyazındaki diğer çalışmalardan ayrılacağı düşünülmektedir.

TÜBİTAK desteği ile gerçekleştirilen projelerin öğrencilere nasıl katkı sağladığının araştırılması bu projelerin yaygın etkisinin ortaya konması bakımından önem arz etmektedir. Öğrencilerin görüşlerini öğrenim gördükleri okullarda arkadaşları ve öğretmenleri ile paylaşımları gelecekte yapılması planlanan başka okul dışı öğrenme projelerine katılım taleplerinin artmasına ve bu projelerden çok sayıda öğrencinin yararlanmasına imkân verebilecektir. Ayrıca okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik yapılan çalışma bulgularının öğrencilere katkıları açısından değerlendirilmesinin, gelecek projelerdeki etkinliklerin öğrenci görüşlerinin de dikkate alınarak tasarlanmasına ve böylece öğrenci merkezli eğitim yaklaşımının felsefesine uygun bir okul dışı öğrenme ortamı gerçekleştirilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada bir okul dışı öğrenme ortamı olarak TÜBİTAK destekli doğa eğitimi ve bilim okulları kapsamında hazırlanan 4004 kodlu “Geleceğe Hazırlanıyorum: Problemlere Çözüm Arıyorum” projesinin kendilerine katkılarının öğrenci görüşleri ile değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorusuna cevap aranmıştır:

1. “Geleceğe Hazırlanıyorum: Problemlere Çözüm Arıyorum” projesine katılım gösteren öğrenciler bu projenin kendilerine nasıl katkılar yaptığını düşünmektedirler?

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Bir okul dışı öğrenme ortamının, ortaokul öğrencilerine katkılarının öğrenci görüşleri ile değerlendirilmesinin amaçlandığı bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni esas alınarak planlanmıştır.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu “Geleceğe Hazırlanıyorum: Problemlere Çözüm Arıyorum” projesinin katılımcılarından oluşmaktadır. Katılımcılar, Sinop ili merkez ilçelerindeki devlet okullarının 6 ve 7. sınıflarında öğrenim gören 50 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu projeye katılmak üzere gönüllülük esasına göre başvuruda bulunan katılımcılar arasından basit tesadüfi örnekleme tekniğine uygun olarak seçilmiş dezavantajlı, normal gelişim gösteren ve özel yetenekli öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme yönteminden maksimum çeşitlilik örnekleme göre belirlenmiştir. Basit seçkisiz örnekleme ulaşılabilir evrende bulunan her birimin (kişiler, durumlar gibi) örnekleme bulunma şansı eşittir ve birinin seçilme şansı diğerinin seçilme şansını etkilemez (Teddlie ve Tashakkori, 2009). Çalışma grubuna ait demografik özellikler Tablo 1’de gösterilmektedir:

**Tablo 1:** Öğrencilerin Demografik Özellikleri

	Özellikler	f
Cinsiyet	Kız	25
	Erkek	25
Anne eğitim durumu	İlköğretim	12
	Lise	27
	Üniversite	10
	Lisans üstü	1
Baba eğitim durumu	İlköğretim	9
	Lise	26
	Üniversite	14
	Lisans üstü	1

Anne çalışma durumu	Çalışıyor	29
	Çalışmıyor	21
Baba çalışma durumu	Çalışıyor	47
	Çalışmıyor	3
Not ortalaması	80-84	7
	85-89	3
	90-94	14
	95-100	26
Grup	Dezavantajlı	10
	Normal gelişim gösteren	28
	Özel yetenekli	12

Tablo 1’de sunulduğu gibi projeye katılan öğrencilerin 25’i kız, 25’i ise erkektir. Öğrencilerin yarıdan fazlasının anne eğitim durumu (f=27) ve baba eğitim durumunun (f=26) lise olduğu görülmektedir. Projeye katılan öğrencilerin tamamına yakınının babası çalışırken (f=47), birçoğunun annesi de çalışmaktadır (f=29). Öğrencilerin bir kısmının annesi çalışmamakta (f=21), 3 öğrencinin ise babası çalışmamaktadır. Öğrencilerin yarıdan fazlasının bir önceki döneme ait genel akademik not ortalamasının 95-100 arasında olduğu (f=26), bir kısmının 90-94 arasında olduğu (f=14), 3 öğrencinin 85-89 arasında olduğu ve 7 öğrencinin ise 80-84 arasında olduğu belirlenmiştir. Projeye katılan öğrenciler dezavantajlı (f=10), normal gelişim gösteren (f=28) ve özel yetenekli (f=12) olmak üzere üç farklı gruptan oluşmaktadır. Dezavantajlı grupta bulunan öğrenciler projenin gerçekleştirildiği ilin civar köylerinde yaşamaktadır. Söz konusu öğrencilerin aileleri tarım ve hayvancılık ile geçimini sağlamaktadır ve aylık ortalama gelirleri asgari ücret veya altında bulunmaktadır. Özel yetenekli öğrenciler projenin gerçekleştirildiği şehirde bulunan Bilim ve Sanat Merkezine devam eden öğrencilerin başvuruları arasından belirlenmiştir. Normal gelişim gösteren öğrenciler ise projenin gerçekleştiği ilin merkez ilçesindeki okullarda öğrenim görmekte olan öğrenciler arasından seçilmiştir. Bu çalışmada sosyoekonomik düzey bakımından avantajlı/dezavantajlı gruplar ve özel yetenekli öğrenci grubu ile çalışılmasının başlıca nedeni proje katılımcılarının toplumun farklı kesimlerinden olabildiğince çeşitlendirilerek oluşturulmak istenmesidir. Araştırmada proje sürecinin ka-

tılımcılara katkılarının sosyoekonomik düzeye göre farklılık gösterip göstermediğini değerlendirmek amaçlanmadığından veriler bu doğrultuda toplanmamıştır.

### **Etkinliklerin Belirlenmesi ve Pilot Uygulama**

TÜBİTAK projesinin yazım aşamasında projeyi planlayan ekiple bir toplantı yapılmış ve civardaki öğretmenlerin de görüşleri alınarak projede gerçekleştirilecek etkinliklerin kapsamının 21. yüzyıl becerileri olması kararlaştırılmıştır. Daha sonra projeye etkinlikleri ile katılım gösterebilecek olan alan uzmanları ile iletişime geçilmiş ve her alan uzmanından kendi alanına yönelik etkinlik önerileri alınarak bir etkinlik havuzu oluşturulmuştur. Eldeki çalışmanın araştırmacıları oluşturulan bu havuzdan projenin hedefleri doğrultusunda etkinlik seçmek için aşağıdaki kriterleri oluşturmuş ve bu doğrultuda proje boyunca gerçekleştirilecek olan etkinlikleri belirlemiştirlerdir. Buna göre;

- ✓ Etkinlikler 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik planlanmış olmalıdır.
- ✓ Etkinlik planları öğrencilerin düşünme becerilerini destekleyecek, yönlendirmeden uzak ve açık uçlu tasarımlara sahip olmalıdır.
- ✓ Etkinlik süreleri projenin günlük programına uyabilecek uzunlukta olmalıdır.
- ✓ Etkinlikte kullanılacak materyaller, proje bütçesi ve eldeki imkânlar doğrultusunda temin edilebilir olmalıdır.
- ✓ Etkinlikler katılımcıların sınıf düzeyine uygun olmalıdır.

Ayrıca proje kapsamında gerçekleştirilmiş olan etkinliklerden bazılarının daha önce Sinop Çocuk Üniversitesinde gerçekleştirilen benzer bir programda pilot uygulamaları gerçekleştirilmiş ve bu etkinlikler öğrencilerden alınan dönütler doğrultusunda revize edilip mevcut projede gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

### **Uygulama Süreci**

TÜBİTAK tarafından desteklenen “Geleceğe Hazırlanıyorum: Problemlere Çözüm Arıyorum” projesi, ortaokul 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin 21. yüzyılın gerektirdiği beceriler (karar verme, yaratıcılık ve inovasyon, problem çözme,



girişimcilik, iletişim gibi) katkı sağlamak amacıyla 8 gün boyunca gerçekleştirilmiştir. Proje yirmi beşer öğrenciden oluşan iki grup (Grup 1 ve Grup 2) ile gerçekleştirilmiştir. İki grup aynı saat aralıklarında açılış, ara öğün, yemek arası, kapanış etkinlikleri dışında paralel oturumlar olarak çaprazlanan etkinlik süreçlerine dâhil olmuşlardır. Proje tamamlandığında öğrencilerin tamamı aynı etkinliklere katılım sağlamıştır. Proje süresince öğrenciler işbirlikli çalışma, hesaplamalı düşünme, karar verme, problem çözüme, tasarım geliştirme, yenilikçi ve yaratıcı düşünme ve merak duygularını açığa çıkarmak üzere çeşitli etkinliklere katılım göstermişlerdir. Projede sosyobilimsel konular, matematik ve modelleme, STEM odaklı etkinlikler ve yaratıcı düşünme etkinlikleri çerçevesinde birbirinden farklı 35 etkinlik gerçekleştirilmiş ve her etkinlik sonrası öğrenciler için 15 dakika dinlenme arası verilmiştir. Etkinliklerin gerçekleştirilmesinde proje yürütücüsü, 3 araştırmacı, 24 öğretmen ve 6 rehber görev almıştır. Proje yürütücüsü fen eğitimi alanında, projenin 3 araştırmacısı fen, matematik ve özel yetenek alanlarında, 8 farklı üniversiteden katılım gösteren öğretmenlerin 15'i fen, matematik, yaratıcılık, müzik, biyoloji alanlarında doktora derecesine sahiptir. Ayrıca projede su ürünleri alanında 1 doktora öğrencisi, fen eğitimi alanında 3 yüksek lisans öğrencisi ve biri uzman olmak üzere toplam 5 öğretmen görev almıştır. Projede görev alan öğretmenler BİLSEM'de (bilim ve sanat merkezi) görev yapmaktadır. Proje kapsamındaki etkinliklerin çoğu fakülte yerleşkesinde (sınıf, müzik odası, resim atölyesi, laboratuvar gibi) gerçekleştirilmiş olmakla birlikte, Sarıkum Tabiat Parkı ile Su Ürünleri Fakültesinde de etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

Proje etkinlikleri; STEM, sosyobilimsel konular, matematiksel modelleme, hesaplamalı düşünme, farklı disiplinleri (fen, matematik, mühendislik, teknoloji) içeren müzikle ilgili ritim tutma, müzik aleti çalma, canlandırma, hafıza, zekâ, yaratıcı çalışma, doğadan materyal toplama, canlıları tanıma, yeni teknolojileri tanıma ve uygulamaya yönelik etkinliklerden oluşmaktadır. Etkinlikler her sabah 9'da başlamış ve etkinlik süresine göre 17.00-18.30 arasında tamamlanmıştır. Projede sürecinde yapılan etkinlikler Tablo 2'de sunulmuştur:

**Tablo 2:** Proje Sürecinde Gerçekleştirilen Etkinlikler

Etkinlikler			
<b>Etkinlik 1</b>	Tanuma-Tanışma (Drama)	<b>Etkinlik 19</b>	Elektrik Devreleri
<b>Etkinlik 2</b>	Web 2.0 Araçlarıyla Geleceğimi Kodluyorum	<b>Etkinlik 20</b>	Servo Motor Çalıştırma
<b>Etkinlik 3</b>	Radar Sistemleri	<b>Etkinlik 21</b>	İzle - Düşün - Tartış
<b>Etkinlik 4</b>	Sierpinski Üçgeni ( 3 boyutlu )	<b>Etkinlik 22</b>	Kendi Aydınlatmamızı Yapalım
<b>Etkinlik 5</b>	Sarıkum’ un Biyoçeşitliliği	<b>Etkinlik 23</b>	Kendi Hikayemi Anlatıyorum
<b>Etkinlik 6</b>	Kafeterya Tasarımı	<b>Etkinlik 24</b>	Arduino ile Kolay Geçiş
<b>Etkinlik 7</b>	Dayanıklı Bacak Tasarımı	<b>Etkinlik 25</b>	Trafik Lambası
<b>Etkinlik 8</b>	Park Projesi	<b>Etkinlik 26</b>	Gelecekteki Çevremiz
<b>Etkinlik 9</b>	Çevre Dostu Yaşam Alanı Tasarımı	<b>Etkinlik 27</b>	Hepimiz Birimiz, Birimiz Hepimiz için
<b>Etkinlik 10</b>	Eğlenerek Zekamı Geliştiriyorum	<b>Etkinlik 28</b>	Mühendislik Ürünü Su Ürünleri
<b>Etkinlik 11</b>	Estetik, 3 Boyut ve 1 Delik	<b>Etkinlik 29</b>	Meyvelerden Müzik Aleti Yapımı
<b>Etkinlik 12</b>	Origami Yapıyoruz	<b>Etkinlik 30</b>	Soyu Tükenmekte olan Canlıların Korunması
<b>Etkinlik 13</b>	Sıra Sende	<b>Etkinlik 31</b>	Yapışkanlı Kağıt
<b>Etkinlik 14</b>	Taşınabilir Çeşme	<b>Etkinlik 32</b>	İçeceklerimizin Sıcaklığını Sabit Tutalım
<b>Etkinlik 15</b>	Olay Yeri İnceleme Uzmanı	<b>Etkinlik 33</b>	Dikiş Makinası
<b>Etkinlik 16</b>	Çiçek Bahçesi	<b>Etkinlik 34</b>	Kendi Roketimizi Yapalım
<b>Etkinlik 17</b>	Rüzgâr Gücü İle Elektrik Üretimi	<b>Etkinlik 35</b>	Bilgilendirme Spotu Hazırlıyoruz
<b>Etkinlik 18</b>	Sosyobilimsel Konulara İlişkin Afiş Tasarımı	<b>Kapanış</b>	

Projenin uygulama sürecine ilişkin örnek fotoğraflardan bazıları aşağıda sunulmuştur:



**Fotoğraf 1:** Sarıkum' un Biyoçeşitliliği



**Fotoğraf 2:** Web 2.0 Araçlarıyla Geleceğimi Kodluyorum



**Fotoğraf 3:** Taşınabilir Çeşme



**Fotoğraf 4:** Estetik, 3 Boyut ve 1 Delik



**Fotoğraf 5:** Meyvelerden Müzik Aleti Yapımı



**Fotoğraf 6:** Olay Yeri İnceleme Uzmanı

## Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Gerçekleştirilen projenin öğrencilere katkılarının kendi görüşleri ile değerlendirildiği bu çalışmada, öğrencilerden derinlemesine veri alabilmek için öğrenci günlüklerinden faydalanılmıştır. Bunun yanı sıra etkinliklerin tamamı uygulama odaklı olduğundan öğrencilerin istenen becerileri kazanıp kazanmadığını tespit etmek amacı ile araştırmacılar tarafından alan notları alınmıştır. Bu sebeple, eldeki çalışmanın veri kaynağını araştırmacıların alan notları ve projeye katılan öğrencilerin günlükleri oluşturmaktadır. Veri kaynakları ve verilerin analizi ayrıntılı biçimde sırası ile aşağıda verilmiştir:

**Araştırmacı Alan Notları:** Alan notları gözlem tekniği esas alınarak toplanmıştır. Gözlem, davranışların ilk elden gözlenebilmesine olanak sağladığı için araştırmalarda önemli bir veri kaynağı hâline gelmektedir (Merriam, 2009). Projede gerçekleştirilen etkinlikler ve etkinlik sürecindeki öğrenci davranışlarını gözlemek amacıyla tüm uygulama süreci 2 fen eğitimi ve 1 özel yetenek uzmanı tarafından gözlemlenmiş ve tüm süreç fotoğraflarla kayıt altına alınmıştır. Gözlemci katılımcılar uygulama sürecinin seyrini etkilememek, gerek eğitmenin gerekse de katılımcıların dikkatini dağıtmamak için uygulama yapılan ortamda en arkada bulunmuşlar ve notlarını almışlardır. Gözlemci araştırmacıların uygulama sürecinde notlar almasının, notları ayrıntılı biçimde kaydetmelerinin araştırma bulgularının yorumlanmasında (Merriam, 2009) önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir. Alan notları proje sürecinde gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilere ne gibi katkılar sağladığına yönelik öğrencilerin sarf ettikleri ifadeler, jestler, mimikler gibi göstermiş oldukları davranışlar esas alınarak tutulmuştur. Alan notları betimsel özellik göstermekte ve alan notlarında gözlem tarihi, gözlemin nerede gerçekleştirildiği, gözlem esnasında ortamda yer alan katılımcı ve araştırmacıların özelliklerinin neler olduğu, alan notunun alındığı uygulama sürecinde hangi etkinliklerin nasıl gerçekleştirildiği gibi bilgiler içermektedir (Zayimoğlu Öztürk & Öztürk, 2014). Alan notları her günün sonunda üç ayrı araştırmacı tarafından bağımsız biçimde düzenlenmiş ve etkinlik bazında projenin amacına uygun olarak sürekli karşılaştırmalar yapılarak yeniden düzenlenmiştir.

**Öğrenci Günlüğü:** Proje süresince her günün sonunda öğrencilere o güne yönelik düşüncelerini yazmaları için öğrenci günlüğü formları dağıtılmıştır. Öğrenci günlüğünde sorulan soru ile etkinliklerin öğrencilerde hangi bece-

rileri/kazanımları geliştirdiği belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Veri analizinde belirlenen genel kategoriler ve kategoriler fen bilimleri dersi öğretim programının öğrenme alanları (bilgi, beceri, duyuş ve FMTC) temel alınarak oluşturulmuştur. Günlüklerden elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından bağımsız biçimde analiz edilerek belirtilen kategorilere ait kodlar belirlenmiştir. Üçüncü araştırmacının analizleri değerlendirmesi ile analiz tamamlanmış ve kategori, kod listesi nihai hâlini almıştır. Bu süreçte iki araştırmacı arasındaki kodlayıcılar arası güvenilirlik Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik=görüş birliği / görüş birliği + görüş ayrılığı formülünden yola çıkarak hesaplanmıştır. Buna göre kodlayıcılar kodlardan 30'u üzerinde görüş birliğine varmış, 3 kod da ise görüş ayrılığına düşmüştür. Kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik %90 olarak hesaplanmıştır. Miles ve Huberman'a (1994) göre bu oran yüksek güvenilirlik olarak değerlendirilmektedir. Öğrencilerin günlüklerinin analizi sonucunda oluşan kategori, kod ve örnek ifade Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3:** Günlüklere İlişkin Örnek Kategori, Kod ve İfadeler

Genel Kategori	Kategori	Kod	Örnek İfade
Beceri	Bilimsel Süreç Becerileri	Problem çözme	<i>"Problemlere çözüm üretmeyi öğrendim."</i> (Ö13)

### Bulgular

Proje süresince gerçekleştirilen etkinliklerin 21. yüzyıl becerileri bağlamında **öğrencilerin** hangi becerilerine nasıl katkı sağladığının belirlenmesi amacıyla öğrencilerin günlükleri ve araştırmacıların alan notlarından elde edilen bulgular detaylı biçimde Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4:** Öğrencilerin Proje Sürecine Yönelik Görüşleri

Genel Kategori	Kategori	Kod	f
Bilgi	Öğrenme	Yeni bilgi	52
Beceri	Bilimsel Süreç Becerileri	Problem çözme	89
		Gözlem yapma	19
		Verileri kullanma ve Model oluşturma	15
		Verileri kaydetme	12
		Tahmin etme	10
	Yaşam Becerileri	Analitik düşünme	59
		Karar verme	80
		Yaratıcı düşünme	330
		İletişim	16
		Takım çalışması	45
Mühendislik ve tasarım becerileri	Yenilikçi düşünme	180	
Duyuş	Tutum	Eğlenceli	573
		İlgi çekici	105
		Sıkıcı	14
		Zor	9
	Motivasyon	Üretmek	22
		Rekabet	17
		Öğrenme ortamı	11
	Sorumluluk	Canlıları koruma	28
		Görev bilinci	24
		Doğayı koruma	64
		Zaman planlaması	11
	FMTTÇ	Fen, Mühendislik ve Teknoloji İlişkisi	Fen ve teknoloji ilişkisi
Mühendislik ve fen ilişkisi			108
Mühendislik ve teknoloji			22
Sosyo-Bilimsel Konular		Tartışma	85
		Fikir üretme	31
Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci		Balıkların önemi	27
		Böceklerin önemi	22
Fen ve Kariyer Bilinci		Fen bilimleri	8
		Mühendis	8
		Mimar	3

Not. FMTTÇ= Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin proje sürecinde yapılan etkinlikleri bilgi, beceri ve duyuş ve FMTTÇ öğrenme alanlarına olan katkıları ile değerlendirdikleri görülmektedir. Öğrenciler bilgi genel kategorisinde etkinliklerle ilgili yeni bilgiler edindiklerini (f=52) belirtmişlerdir. Öğrenci günlüklerinden örnek ifadeler şu şekildedir:

*“Okulda öğrendiğim bilgilerimi pekiştirdim.”*

*“Elektrik devresi kurmayı öğrendim ve akımın nasıl geçtiğini öğrendim.”*

*“Bilgilerimi pekiştirdim ve çok eğlendim.”*

*“Zamana karşı yarışırken birçok yeni bilgi öğrendik.”*

Öğrencilerin proje süresince yapılan etkinlikler ile ilgili beceri genel kategorisi kapsamında yaptıkları değerlendirmeler bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri ve mühendislik ve tasarım becerileri alt kategorilerinde ele alınmıştır. Öğrenciler bilimsel süreç becerilerine sağladığı katkıyı problem çözme (f=89), gözlem yapma (f=19), verileri kullanma ve model oluşturma (f=15), verileri kaydetme (f=12) ve tahmin etme (f=10) becerileri üzerinden açıklamışlardır. Örnek öğrenci ifadeleri şu şekildedir:

*“Problemlere estetik çözüm bulduk, eğlenceliydi.”*

*“Problemlere çözüm üretmeyi geliştirdi.”*

*“Problemlere çözüm bularak kodlamayı öğrendim.”*

*“Çeşitli hayvanlar yakaladık, gözlem yaptık ve çok eğlenceliydi.”*

*“Böcekleri inceledik, gözlem yaptık.”*

*“Çizgi grafiği oluşturmamı geliştirdi.”*

*“Verileri grafikte gösterebildim.”*

Araştırmacıların alan notlarında da proje sürecinin öğrencilerin çeşitli becerilerine katkı sağladığına yönelik gözlem notları yer almaktadır. Örneğin “Sankum’un Biyoçeşitliliği” etkinliğine farklı zamanlarda katılan gözlemci araştırmacıların notlarında, öğrencilerin doğadaki canlıları gözlemledikleri esnada, arkadaşlarına farklı bir tür gördüklerinde mutlu olduklarını ifade ettikleri yer almaktadır. Öğrencilerden birinin, yakaladıkları böceklerle ilgili eğitimine “Öğretmenim yusufçuk böceğinin gözlerinin rengine ve kanatlarına bak-

sanıza...” dediği, diğer bir öğrencinin “Yakaladığımız böceğin vücudu geniş...” gibi bir ifade ile gözlemlerini paylaştıkları belirlenmiştir. “Olay yeri inceleme” etkinliğinde de feni ve matematiği bir problem durumuna çözüm getirmek amacıyla kullanmışlardır. Özellikle gruplar hürsüzün tespiti ilgi ile hesaplamalar yapmışlar ve kan gruplarını belirlemişlerdir.

Öğrenciler proje sürecinde yapılan etkinliklerin yaşam becerileri alt kategorisinde kendilerinde analitik düşünme (f=59), yaratıcı düşünme (f=330), karar verme (f=80), takım çalışması (f=45) ve iletişim becerisi (f=16) becerilerine katkı sağladığına yönelik görüş belirtmişlerdir. Örnek öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Yaratıcılık ve görselliğimizi geliştirdi.”*

*“Masal yazarken komik ve eğlenceli idi ve hayal gücümü ve yaratıcılığımı geliştirdi.”*

*“Karar vermeye çalışmak ve düşünme yeteneğimin gelişmesi hoşuma gitti.”*

*“Grup çalışması yapmak çok eğlenceliydi.”*

Öğrencilerin “Arduinio ile Kolay Geçiş” ve “Trafik lambası” etkinliklerinde Arduinio kullanırken grup arkadaşları ile dikkatlerini programa verdikleri ve grubun diğer gruplardan önce bitirmek için yarıştıkları alan notlarında yer almaktadır. Benzer biçimde örneğin “Kendi Hikâyemi, Anlatıyorum” etkinliğinde bir öğrencinin “Öğretmenim hikâyeyi kendimiz yazdık hepimiz farklı şeyler düşündük...” ifadesi ile yaratıcı düşünme becerisine vurgu yaptığı belirlenmiştir. “İzle-Düşün-Tartış” etkinliğinde de öğrencilerin tartışmalı bir konu üzerinden tartıştıkları ve sınıf içi tartışma sonrası öğrencilerden birinin “kararım değişti öğretmenim söylenenleri düşünce...” ifadesi ile karar verme becerisine atf yaptığı tespit edilmiştir.

Mühendislik ve tasarım becerileri alt temasında ise öğrencilerin proje sürecinin yenilikçi düşünmelerine (f=180) katkı sağladığına yönelik ifadeleri öğrenci günlüklerinde yer almaktadır. Yenilikçi düşünme becerileri kapsamına öğrencilerin tasarım, kodlama gibi ifadeleri alınmıştır. Örnek öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Kodlamayı daha iyi kavramama ve kendimi geliştirmeme sebep oldu.”*

*“Yeni tasarımlar yaparak soyu tükenmekte olan hayvanları kurtarmayı öğrendik.”*

*“Matematik bilgim gelişti ve ilk defa kafeterya tasarımı yaptım.”*



Öğrencilerin etkinliklerle ilgili olarak bir ürün ortaya koyduklarında kendilerinde fark ettikleri beceri ve kazanımları uygulama sürecinde ifadeleri ve davranışları ile de yansıtmışlardır. Örneğin “Taşınabilir Çeşme” etkinliğinde öğrenciler tasarım yaparken günlük hayat problemlerine çözüm bulmak için çok yönlü düşündüklerini “Öğretmenim tasarımımızı yaparken suyun.....sürede akması ve idare etmesi için basınçla ilgili bilgilerimizi kullandık...” gibi ifadeler ile grup sunumlarında belirtmişlerdir.

Öğrencilerin duyuş genel kategorisinde yer alan tutum kategorisinde uygulama sürecinde yapılan etkinliklerin eğlenceli (f=573) ve ilgi çekici (f=105) olduğuna vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Ancak etkinliklerle ilgili olarak etkinlikleri sıkıcı (f=14) ve zor (f=9) olarak değerlendiren öğrenciler de bulunmaktadır. Örnek öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Çok güzel ve eğlenceliydi. Aynı zamanda grup dayanışması vardı.”*

*“Uygun materyaller ile güzel bir lamba yapmayı öğrendik, çok eğlenceliydi.”*

*“Geleceği düşünürken hayal gücüm gelişti ve eğlendim.”*

*“Sıkıldım çünkü etkinliği sevmедim.”*

*“Etkinlik yaparken zorlandım...”*

*“Canlılar çok ilgimi çekti çok sevdim...”*

Öğrencilerin tüm uygulama sürecinde genel olarak etkinliklerde olumlu tutum sergiledikleri gözlenmiş ve bulgu, gerek öğrenci günlükleri gerekse de araştırmacı alan notları ile desteklenmektedir. Etkinliklerle ilgili olumsuz tutum sergileyen öğrenciler etkinliğin zor ve sıkıcı olduğuna dikkat çekmişlerdir. Örneğin “Radar Sistemleri” etkinliğinde bir öğrenci araştırmacıya etkinliğin ne zaman biteceğini sormuş ve ardından sıkıldığını ifade etmiştir.

Öğrencilerin duyuş genel kategorisinde ele alınan motivasyon alt temasında ürün geliştirme (f=22), rekabet (f=17) ve rahat ortam (f=11) sağlanmasını motivasyonlarına katkı sağlayıcı olarak değerlendirdikleri belirlenmiştir. Örnek öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Yeni bir ürün ortaya koymak çok keyifliydi.”*

*“Yarışma rekabetli ve eğlenceli bir şey...”*

*“Gruplar arası rekabet yapıyorduk daha eğlenceliydi.”*

Araştırmacıların alan notlarında bir grubun “İçeceklerimizi Sabit Tutarlım” etkinliğinde ortaya koydukları ürün sunumu esnasında “*Termosu kendimiz yaptık ısı yalıtımını düşünerek... Aslında bir probleme çözüm bulmuş olduk burası keyifliydi.*” ifadeleri yer almaktadır. Bu durum ile öğrencilerin ürün tasarlama-ya yönelik olumlu yaklaşımları olduğu söylenebilir.

Öğrenciler proje sürecinin, doğa sevgisi (f=64), farklı görüşlere saygı (f=30), hayvan sevgisi (f=28), görev bilinci (f=24) ve planlamaya (f=11) yönelik sorumlulukla ilgili alanlara olumlu katkılarının olduğu vurgu yapmışlardır. Örnek öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Böceklerle dokunamazdım bile arkadaşlarımla inceleme fırsatım oldu.”*

*“Etkinlikte bazen görev paylaşımı yaptık...”*

*“Kendim dışında farklı düşünenleri de dinledim ve çok şey kattı diyebilirim.”*

Öğrencilerin örneğin “Sıra Sende” etkinliğinde tartıştıkları konuyla ilgili farklı görüşleri saygı ile arkadaşlarının sözlerini kesmeden dinledikleri gözlenmiştir.

Fen, mühendislik, teknoloji, toplum ve çevre genel kategorisinde öğrenciler fen, mühendislik ve teknoloji ilişkisi kategorisine yönelik mühendislik ile fen ilişkisi kurma (f=108), fen ile teknoloji ilişkisi kurma (f=46) ve mühendislik ile teknoloji ilişkisi kurma (f=22) bakımından katkılarının olduğu vurgu yapmışlardır. Örnek öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Yumurtaları korumaya çalışmak ve kaç yumurta olduğunu hesaplamak çok eğlenceliydi.”*

*“Hesaplamalar yapmak hoşuma gidiyor.”*

*“Bir mühendis gibi kafamızı kullanarak tasarım yaptık.”*

Araştırmacıların alan notlarında proje sürecinde öğrencilerin matematiksel hesaplamaların, tasarımın ve kodlamanın yer aldığı etkinliklerde diğer etkinliklere göre daha aktif ve katılımcı oldukları gözlenmiştir. Örneğin “İçeceklerimizi Sabit Tutarlım” etkinliğinde öğrencilerden, günlük hayat problemine çözüm ararken mühendis gibi düşünmeleri beklenmiştir. Gruplar problemi tanımlayıp çözüm önerileri getirmişlerdir. Bu esnada nasıl bir tasarım yapacaklarını planlarken bir öğrencinin grup arkadaşlarına “*Tasarımımız diğer*

*gruplarınkinden daha iyi olmalı.”, bir diğer öğrencinin de öğretmene “Öğretmenim bu etkinlik tam bizim gruba göre. Grup adımız da mucitler iş başında. En orijinal bizim tasarımı olacak.” ifadesini söylediği gözlenmiştir.*

Öğrenciler proje sürecini sosyobilimsel konular alt teması kapsamında tartışma becerileri (f=85) ve fikir üretmede (f=31) katkılar sağladığını belirtmişlerdir. Öğrenci görüşlerinden sosyobilimsel konularla ilgili bazı etkinliklerin (Park projesi, İzle-düşün-tartış, Sıra sende, Post-it) yaşam becerilerinden karar verme (f=58) ve analitik (f=16) becerilerine katkısına yönelik atıfta buldukları tespit edilmiştir. Sorumluluk kategorisinde de fikirlere saygı duyma (f=30) anlamında katkılarının olduğu belirlenmiştir. Örnek öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Grup içi tartışarak bir sona varmak çok zevkliydi.”*

*“Fikrimi kabul ettirmeye çalışmak eğlenceliydi.”*

*“Hem görüşlerimizi paylaştık hem de ortaya komik bir proje çıkardık.”*

*“Karar vermeye çalışmak ve düşünme yeteneğimin gelişmesi hoşuma gitti.”*

*“Tartışarak görüşlerimizi ortaya koyabilmek çok zevkliydi.”*

Örneğin “İzle-Düşün-Tartış” etkinliğinde hidroelektrik enerji santrallerinin (HES) Sinop’ta kurulup kurulmaması tartışılmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin gerek grup içi gerekse de sınıf içi tartışma esnasında aktif oldukları ve konuşmaktan ve kendi görüşlerini ifade etmekten memnuniyet duydukları gözlenmiştir. Bir öğrenci tartışma esnasında görüşünü ifade ederken “Öğretmenim, aslında olumsuz bakıyordum ama arkadaşım X’in söylediği beni etkiledi ve kararsız kaldım.” biçiminde görüşünü belirtmiştir. Bir başka öğrenci de grup arkadaşlarına “Tartışma yapmak çok eğlenceli, bir sürü şey öğrendik, diğer görüşü çürütmemiz gerek.” demiştir. Benzer biçimde “Sıra Sende” etkinliğinde öğrencilere istasyon etkinliği yaptırılmıştır. Sınıf içi tartışma ve sunum esnasında gruplardan birinde bir öğrenci sunum esnasında “Herkes bildiklerini paylaştı ama bir baktım ki eksiklerim çokmuş.”, bir başka öğrenci de “Kararsızdım HES konusunda ama bence kurulmalı diyorum artık, grup olarak da aynı fikirdeyiz.” biçiminde görüşlerini ifade etmişlerdir. Bu bulgulardan hareketle öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilgili farkındalıklarının olduğu ve bu konularla ilgili bilgi sahip oldukları söylenebilir.

Öğrenciler sürdürülebilir kalkınma bilincine yönelik balıkların önemi (f=27) ve böceklerin önemini (f=22) öğrendiklerine vurgu yapmışlardır. Örnek öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

*“Balığın önemini ve ahtapotun yenildiğini öğrendim.”*

*“Yeni tatlar tattık ve balıklar hakkında bilgiler öğrendik.”*

*“Balıklara av yasağı gelip gelmemesi konusunu düşünüp güzel kararlar verdim.”*

*“Biyoloji dalında gelişerek böceklerin çeşitliliğini ve doğa için önemini öğrendim.”*

Projede gerçekleştirilen örneğin “Sıra Sende” etkinliğinde HES’in kurulmasını desteklemeyen iki öğrencinin canlı yaşamını özellikle balıkların yaşamını tehdit ettiği alan notlarında yer almaktadır. HES ile ilgili gruplardan birinde HES çizilmiş ve yanında yer alan sudaki balıkların ölü olduğu resmedilmiştir. Bir grubun da slogan olarak “HES’ le temiz enerji” sloganını grup sunumunda ifade ettikleri belirlenmiştir. Bir diğer Mühendislik Ürünü Su Ürünleri etkinliğinde ise öğrencilerin balık çeşitlerini inceledikten ve eğitmenin vermiş olduğu bilgilerden sonra eğitmene “Öğretmenim balık olan bir yerde yaşıyoruz, balığı sevmiyorum ama ilimizde çok olan palamuttaki protein ve vitamin oranı nedir?” sorusunu yöneltmiş ve cevabı ilgi ile dinlediği gözlemlenmiştir.

Fen ve kariyer bilinci kategorisinde ele alınan öğrenci değerlendirmeleri proje sürecinin fen bilimleri (f=8), mühendislik (f=8) ve mimarlık (f=3) alanlarında bilgi sahibi olmalarına katkı sağladığına yönelik olmuştur. Bu durum öğrencilerin meslek tercih etmelerinde onlara rehber olacağını düşündürmektedir. Öğrenci görüşlerinden bazı örnekler şu şekildedir:

*“Bir mühendis gibi çalışmak çok eğlenceliydi.”*

*“Gıda ve su ürünleri mühendislerinin görevlerini öğrendim.”*

*“Fen ile ilgili bilim insanların etkinlikleri yapması laboratuvarında çalışması çok güzel.”*

*“Arduinio ile ilgili etkinliklerde mühendis gibi çalıştık.”*

*“İnce hesaplar ve ölçümler yaparak kafeterya tasarladık...”.*

Öğrencilerin örneğin “Olay Yeri İnceleme Uzmanı” etkinliğinde bilim insanı gibi çalıştıklarına ilişkin görüşleri alan notlarında mevcuttur. Gruptaki bir öğrencinin ellerindeki eldivenleri göstererek eğitmene “...hocam hırsız biz

*bulacağız çok ince çalışıyoruz.”, yine bir başka gruptaki öğrencinin “ipuçlarını topladık, hesaplamalar yaptık, göreceksiniz hırsız biz bulacağız.” ifadeleri öğrencilerin fen ve kariyer bilinci farkındalıklarının bir göstergesi sayılabilir.*

### **Tartışma**

Proje sürecinin öğrencilere nasıl katkı sağladığı öğrenci günlükleri ve araştırmacıların proje sürecindeki alan notları ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin bilgi genel kategorisinde proje süresince fen, matematik ve mühendislik ile ilgili alanlarda yeni bilgiler öğrendikleri sonucuna varılmıştır. Proje sürecinde gerçekleştirilen etkinliklerin içeriğinde bu alanların yer alması ve araştırmacıların alan notlarında belirtilen gözlem bulgularının öğrencilerin öğrenmeye yönelik olumlu tutumlarını destekler nitelikte olması beklendik bir sonuç olarak ele alınmaktadır. Dillon vd., (2006) çalışmalarında okul dışı öğrenme ortamları doğru planlandığında ve doğru öğretim süreci gerçekleştirildiğinde ve öğrencilerle etkinlik sonrası etkili değerlendirmeler yapıldığında öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmelerine, gündelik hayat tecrübelerine olumlu katkılarda bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmanın sonucu ile benzer olarak Bilgin vd., (2015), proje tabanlı öğrenmenin kullanıldığı yaz kampının ortaokul öğrencilerinin matematik ve fen alanlarındaki kelime bilgilerinde artış göstermeye katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Bakioğlu vd., (2018) okul dışı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği bulguları araştırmamızın bulgusunu destekler niteliktedir.

Öğrenciler proje sürecini kendilerine bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri ve mühendislik ve tasarım becerileri bağlamında katkı sağlayıcı olarak değerlendirmişlerdir. Bilimsel süreç becerilerinden problem çözme, gözlem yapma, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri kaydetme ve tahmin etme becerilerine katkıları olduğunu belirten öğrenciler, çoğunlukla projedeki etkinliklerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisine işaret etmişlerdir. Yaşam becerilerinden yaratıcı düşünme, karar verme, analitik düşünme, takım çalışması ve iletişim becerilerine katkı sağladığını günlüklerinde ifade eden öğrencilerin çoğu proje sürecindeki etkinliklerin yaratıcı düşünme becerilerine katkı sağladığına vurgu yapmışlardır. Mühendislik ve tasarım becerilerinde ise öğrenciler yenilikçi düşünme becerilerine yani kodlama, tasarım yapma gibi kavramlar üzerinde durmuşlardır. Öğrencilerin günlüklerinden ve araştırmacıların alan notlarından yola çıkarak öğrencilerin 21.yüzyılın ge-

rektiği becerilere önemle vurgu yapmaları ve proje sürecinde edindikleri bu becerileri aktif olarak kullanmaya yönelik eğilimleri bu sonuca ulaşılmasında rol oynamıştır. Baran vd., (2016) çalışmalarında okul dışı STEM odaklı bir uygulama sürecinin öğrencilerin bilişsel, tasarım, mühendislik ve bilgisayar becerilerine katkısına yönelik sonuçlara ulaşmışlardır. Benzer biçimde Schnitka, Bell ve Richards (2010) yaptıkları araştırmada STEM eğitiminin entegre edildiği bir eğitim programı sonrasında öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar bu etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme, takım çalışması, yenilikçi düşünme, eleştirel düşünme, iletişim ve işbirliği gibi 21. yüzyıl becerilerine önemli katkıları olacağına vurgu yapmışlardır. Bozkurt Altan vd., (2019) STEM odaklı etkinliklerin gerçekleştirildiği okul dışı öğrenme programlarının öğrencilerin becerilerinin gelişimine olanak tanıdığına dikkat çekmektedir.

Öğrencilerin proje sürecinde yapılan etkinliklerle ilgili olarak fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarına yönelik olumlu yönde tutumlarının olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler genel olarak etkinliklerin kendileri açısından eğlenceli olduğunu ve ilgilerini çektiğini belirlenmiştir. Göloğlu Demir ve Yılmaz (2018) yapmış oldukları araştırmada da benzer biçimde sınıf dışı öğrenme ortamının öğrencileri bilişsel ve duyuşsal bakımdan olumlu yönde etkilediğine ve genel olarak öğrencilerin etkinlik sürecini mutlu ve eğlenceli biçimde değerlendirdiklerine dikkat çekmişlerdir. Ayrıca Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu (2016) yaptıkları alan gezisi çalışmalarında okul dışı öğrenme ortamlarının öğrenciler açısından eğlenceli ve etkili olduğuna yönelik görüşleri doğrultusunda bu tarz okul dışı öğrenme etkinliklerinin daha sık yapılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Öğrencilerin proje sürecinin kendilerini ürün geliştirme, rekabet gibi duygularını harekete geçirecek motivasyonlarını arttırdıklarına yönelik görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler canlıları koruma, görev bilinci, doğayı koruma ve zaman planlaması gibi sorumluluk duygularını geliştirici hususlara dikkat çekmişlerdir. Araştırmacının bu sonucunu destekleyici olarak Akay (2013), bilim okulu gibi öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Göloğlu Demir ve Yılmaz (2018) yapmış oldukları araştırmada sınıf dışı öğrenme ortamında doğa ile ilgili yapılan etkinlikte öğrencilerin doğayı temiz tutma, zarar vermeme ve doğayı korumanın önemi gibi birçok olumlu yönde sorum-

luluk davranışı gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Buluş Kırıkkaya, vd., (2011) TÜBİTAK projelerinin öğrencilerin keşfederek öğrenmelerine katkı sağladığına dikkat çekmişlerdir. Bozkurt Altan vd., (2019) de okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin STEM alanlarına yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını tespit etmişlerdir.

Öğrencilerin proje boyunca gerçekleştirilen etkinlikleri fen ve teknoloji, mühendislik ve fen ilişkisi ve mühendislik ve teknoloji ilişkisini kurabilmelerine katkı sağlayıcı olarak değerlendirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin sosyobilimsel konular ile ilgili tartışma ve fikir üretme gibi becerilerinin gelişimine katkı sağlayıcı olarak değerlendirmeler yaptıkları belirlenmiştir. Balıkların ve böceklerin önemi gibi sürdürülebilirlik hususundaki konularda farkındalık geliştirdiklerine yönelik değerlendirmeler yapan öğrencilerin, öte yandan fen bilimleri ve mühendislik alanındaki mesleklere yönelik farkındalık geliştirmiş olmaları da araştırmanın sonuçları arasında yer almaktadır. Şahin vd., (2014) ve Baran vd., (2016) okul dışı STEM etkinliklerine katılan öğrencilerin bu etkinliklerin kendilerinin gelecekte bu alanda kariyer sahibi olmalarını teşvik ettiğini düşündüklerini tespit etmişlerdir. Bu projede de öğrencilerin mühendislik tasarım sürecini deneyimlemesine yönelik etkinliklerin yer almış olmasının öğrencilerin kariyer farkındalığı geliştirmelerine katkı sağladığı ifade edilebilir. Sontay Tutar ve Karamustafaoğlu (2016) çalışmalarında 17 8. sınıf öğrencisi ile birlikte planetaryum gezisine yönelik olgu bilim deseninde bir çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışma sonucu okul dışı öğrenme ortamlarının eğlenceli ve etkili olduğu için yapılması gerektiğine vurgu yapmışlardır.

Eldeki çalışmanın bulguları dikkate alındığında bu tarz okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik projelerin öğrencilerin ilgisini çektiği gözlemlenmiş ve öğrencilerin bilime yönelik olumlu görüş sergiledikleri sonuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda aşağıda yer alan önerilerin gelecekte bu ve buna benzer projeler ve çalışmaların gerçekleştirilmesinde önemli olacağı düşünülmektedir:

1. Okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin becerilerinin gelişimine sağladığı katkının beceri testleri ile ölçülmesi önerilebilir.
2. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişimi için TÜBİTAK bilim ve toplum programlarının desteklediği okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik bu tür projelerin sayısı artırılabilir.

3. Öğrencilerin problemlere çözüm üretme ve bu çözümleri uygulama süreci derinlemesine incelenerek karar verme, yaratıcı düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimi daha kapsamlı araştırılabilir.

4. 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine yönelik farklı sınıf düzeyleri ile benzer içeriğe sahip etkinlikler gerçekleştirilebilir.

5. Çocuk üniversiteleri bünyesinde farklı disiplinlere (fen, matematik, resim, müzik gibi) yönelik programlar düzenlenebilir ve çok sayıda öğrencinin bu programlardan faydalanması sağlanabilir.

## Kaynakça

- Afterschool Alliance (2013). Evaluations backrounders: Summary of formal evaluations of afterschool programs’ impact on academic, behavior, safety, and family life. 16 Şubat 2019 tarihinde [www.afterschoolalliance.org](http://www.afterschoolalliance.org) adresinden alınmıştır.
- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin yaparak-yaşayarak öğrenme temelli TÜBİTAK 4004 Bilim okulu projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 326-338.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. Yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175.
- Bakioglu, B., Karamustafaoglu, O., Karamustafaoglu, S., & Yapici, S. (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.
- Baran, E., Bilici, S. C., Mesutoglu, C., & Ocak, C. (2016). Moving STEM beyond schools: Students’ perceptions about an out-of-school STEM education program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19.
- Bilgin, A., Boedeker, P., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2015). The effects of STEM PBL on students’ mathematical and scientific vocabulary knowledge. *Online Submission*, 2(2), 69-75.
- Bozdoğan, A. E. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim merkezlerini fen öğretimi açısından değerlendirmesi: Feza Gürsey Bilim merkezi örneği. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 19-41.
- Bozdoğan, A. E. (2012). Eğitim amaçlı gezilerin planlanmasına ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulamaları: Altı farklı alan gezisinin değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(2), 1049-1072.



- Bozkurt Altan, E. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM-STEM) eğitimi. H. G. Hastürk (Ed.), *Teoriden Pratiğe Fen Bilimleri Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bozkurt Altan, E., Üçüncüoğlu, İ., & Öztürk, N. (2019). Prerapation of out-of school learning environment on STEM education and investigating its effects. *Science Education International*, 30(2), 138-148.
- Buluş Kırkkaya, E., Bozkurt, E., & İmalı, B. (2011). *Örnek bir öğrenme ortamı: Tübitak destekli ilköğretim öğrencileri bilim yaz okulu [özet]*. I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi: 05-08 Ekim 2011. Eskişehir.
- Buluş Kırkkaya, E., Bozkurt, E., İşeri, Ş., Vurkaya, G., & Bali, G. (2011). TÜBİTAK supported science summer school for primary school students: happiness of learning by exploring and enjoying. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15 2219-2227.
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., & Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87(320), 107.
- Erten, Z., & Taşçı, G. (2016). Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 638-657.
- Feyzioğlu, B., Özenoğlu Kiremit, H., Öztürk Samur, A., & Aladağ, E. (2012). YİBOLAR Doğal Ortamda Bilimsel Düşünüyor. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 65-74.
- Göloğlu Demir, C., & Yılmaz, H. (2018). Sınıf dışı eğitim faaliyetlerinin öğrencilerin bilim ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi ve duygu analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 101-116.
- Grolnick, W. S., Farkas, M. S., Sohmer, R., Michaels, J., & Valsiner, J. (2007). Facilitating motivation in young adolescents: effects of an after-school program. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28, 332-344.
- Karademir, E. (2013). Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında "okul dışı öğrenme etkinliklerini" gerçekleştirme amaçlarının planmış davranış teorisi yoluyla belirlenmesi (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Karademir, E. (2018). Okul dışı ortamlarda fen öğretimi (426-448). O. Karamustafaoğlu, Ö. Tezel ve U. Sarı (Ed.), *Güncel Yaklaşım ve Yöntemlerle Destekli Fen Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.

- Kavak, N., Tufan, Y., & Demirelli, H. (2006). Fen teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3).
- Kefeli, N., Atagün, G., Kobal Bekar, N., Karayel, R., Çelik Ertekin, D., Murat Doğru, Ş., & Güner, P. (2018). “Z kuşağı tarımla buluşuyor 3” doğa eğitimi projesinin değerlendirilmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6 (1), 96-119.
- Laçın Şimşek, C. (2011). *Okul dışı öğrenme ortamları ve fen eğitimi*. Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları. (Ed. Laçın Şimşek, 2011). Ankara: Pegem Akademi.
- Lakin, L. (2006), Science beyond the classroom. *Journal of Biological Education*, 40(2), 89-90.
- Marulcu, İ., Saylan, A., & Güven, E. (2014). 6. ve 7. sınıf öğrenciler için gerçekleştirilen “Küçük bilginler bilim okulu” nun değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(25), 341-352.
- MEB (2018a). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2018b). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2018c). *Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation* (3 edition). San Francisco: Jossey Bass.
- Patton M. Q. (2014). *Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri* (Çev. Ed. M. Bütün ve S. B. Demir). Alan çalışması stratejileri ve gözlem yöntemleri (Çev. F. Zayimoğlu Öztürk ve Öztürk). Ankara: Pegem Akademi.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Öztürk, N., & Bozkurt Altan, E. (2019). Bir Okul Dışı Öğrenme Ortamı: Sinop Çocuk Üniversitesi. *International Journal of Humanities and Education (IJHE)*, 5(10), 370-381.
- Schnittka, C. G., Bell, R. L., & Richards, L. G. (2010). Save the penguins: Teaching the science of heat transfer through engineering design. *ScienceScope*, 34(3), 82-91.
- Selanik-Ay, T., & Erbasan, Ö. (2016). Views of classroom teachers about the use of out of school learning environments. *Journal of Education and Future*, 10, 35-50.
- Sontay, G., Tutar, M., & Karamustafaoğlu, O. (2016). “Okul dışı öğrenme ortamları ile fen eğitimi” hakkında öğrenci görüşleri: Planetarium gezisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 1-24.

- Sönmez, Ö. F., Gökbulut, Y., & Sapsağlam, Ö. (2015). Okul dışı akademik iklim çalışmalarına bir model "Çocuk üniversitesi". *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 96-109.
- Şahin, A., Ayar, M. C., & Adıgüzel, T. (2014). STEM related after-school program activities and associated outcomes on student learning. *Educational Science: Theory & Practice*, 14(1), 309-322.
- Tatar, N., & Bağrıyanık, K. E. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri [Opinions of science and technology teachers about outdoor education]. *Elementary Education Online*, 11(4), 883-896.
- Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2009). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. Los Angeles, CA: Sage .