



**International**  
**JOURNAL OF SOCIAL, HUMANITIES**  
**AND ADMINISTRATIVE SCIENCES**



Open Access Refereed E-Journal & Refereed & Indexed  
JOSHASjournal (ISSN:2630-6417)

Architecture, Culture, Economics and Administration, Educational Sciences, Engineering, Fine Arts, History, Language, Literature, Pedagogy, Psychology, Religion, Sociology, Tourism and Tourism Management & Other Disciplines in Social Sciences

Vol:5, Issue:15

2019

pp.209-227

journalofsocial.com

ssssjournal@gmail.com

**FEN BİLİMLERİ DERSİ KAPSAMINDA TEKNOLOJİ UYGULAMALARI VE TASARIMINA İLİŞKİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI<sup>1</sup>**

THE COMPARISON OF TEACHER CANDIDATES' OPINIONS ON TECHNOLOGY APPLICATIONS AND DESIGN IN SCOPE OF SCIENCE COURSE

Doç. Dr. Eser ÜLTAY

Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Giresun/Türkiye

Ümmügülsüm BIYIKLI

Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Lisansüstü Öğrencisi, Giresun/Türkiye

Türkan SUNGUR

Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Lisansüstü Öğrencisi, Giresun/Türkiye

İbrahim TOPKARA

Fatsa Atatürk İlkokulu, Sınıf Öğretmeni, Ordu/Türkiye

Nilgün AÇICI

Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Lisansüstü Öğrencisi, Giresun/Türkiye



Article Arrival Date : 01.04.2019

Article Published Date : 10.06.2019

Article Type : Research Article

Doi Number : <http://dx.doi.org/10.31589/JOSHAS.103>

Reference : Ültay, E.; Bıyıklı, Ü.; Sungur, T.; Topkara, İ. & Açıci, N. (2019). "Fen Bilimleri Dersi Kapsamında Teknoloji Uygulamaları ve Tasarımına İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin Karşılaştırılması", Journal Of Social, Humanities and Administrative Sciences, 5(15): 209-227

**ÖZET**

Günümüzde eğitim öğretimde teknoloji uygulamalarının ve tasarımının önemi artmakta ve giderek önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek, temel eğitimin misyonları arasındadır. Bu çalışmada da, birinci ve dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersine yönelik teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin görüşlerini belirlemek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 2017-2018 akademik yılı güz yarısında, Doğu Karadeniz bölgesindeki bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim görmekte olan, 15'i birinci, 15'i de dördüncü sınıf olmak üzere, gönüllü 30 öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma etiği çerçevesinde mülakata katılan sınıf öğretmeni adayları sırası ile K1, K2, ..., K30 şeklinde kodlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak araştırılan problemin bir yönünün derinlemesine ve kısa sürede çalışılmasına imkan sağlayan özel durum yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada veriler araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan sekiz temel sorunun yer aldığı yarı yapılandırılmış mülakat tekniği ile toplanmıştır. Mülakat sorularının görünüş ve kapsam geçerliğinin sağlanması için bir alan eğitimi uzmanına ve anlaşılabilirlik açısından da bir Türkçe dil uzmanına kontrol ettirilmiş olup, uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Katılımcıların izinleri dahilinde ses kayıt cihazı ile toplanan veriler indirgemeler yapılarak, kritik cevaplar tablolar halinde sunulmuş ve katılımcı cevapları ham verilerle desteklenmiştir. Öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi öğretim programı hakkında eksik bilgiye sahip oldukları sonucuna dayanarak, öğretmen adaylarına fen bilimleri dersi öğretim programı ile ilgili daha detaylı dersler verilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen bilimleri dersi, Öğretmen adayları, Teknoloji uygulamaları, Teknoloji tasarımı

<sup>1</sup> Bu çalışma Kayseri/Türkiye'de düzenlenen USBIK 2018 Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi'ne gönderilen özet bildirinin genişletilmiş halidir.

## ABSTRACT

Recently, technology applications and design in education is increasing and it is becoming increasingly important. In this context, technology literacy is among the missions of basic education to educate individual. In this study, it was aimed to determine and compare the opinions of the primary teacher candidates who are studying in the first and fourth grades on the technology applications and design related to the science course. The study was carried out in the fall semester of 2017/2018 academic year with the participation of 30 volunteer teacher candidates who are studying at the Faculty of Education, Primary Education Department, 15 of them are first and 15 are fourth grade. In Primary Education Department of a state university in the Eastern Black Sea region and it was performed. In the context of research ethics, the primary teacher candidates participating in the interview are respectively coded as P1, P2, ..., P30. The case study method is used which provides a deep and short run of the problem searched as research method. In this study, in which eight basic questions data were collected by semi-structured interview technique, it was prepared by researchers. In order to ensure the appearance and scope of the interview questions, a field education specialist was provided and a Turkish language expert was checked for clarity and the necessary arrangements were made in line with the opinions of the experts. Data collected with voice recorder within the permits of the participants were presented in tabular form with critical answers, and participant responses were supported by raw data. Based on the conclusion that prospective teachers have inadequate knowledge about the science curriculum, they can be given more detailed courses about the science curriculum.

**Keywords:** Science course, Teacher candidates, Technology applications, Technology design

## 1. GİRİŞ

Teknoloji, farklı disiplinlerin çalışmaları sonucunda elde edilen bilgi ve deneyimler sayesinde oluşan materyallerin hayatımızı kolaylaştırmak ve sorunlarımızı çözmek için somutlaştırılarak uygulanmasıdır (Töre, 2010; Çepni, 2014). Teknoloji, insan hayatında giderek büyük bir öneme sahip olmakta, her geçen gün ilerlemekte ve kendini yenilemektedir. Teknoloji daha genel bir ifadeyle insanların zihinsel ve fiziksel uğraşları sonucu maddi varlıkların elde edilmesidir (Bal, 2010). Teknoloji olağanüstü bir hızla gelişip değişmekte ve insanların ihtiyaçlarının karşılanmasında vazgeçilmez bir değer olmaktadır (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007; Baki, Özpınar, Uzun ve Yalçınkaya, 2009; Çepni, 2014; Fidan, 2014). Teknolojik yenilikler ve gelişmeler toplumsal hayatın hem ekonomik alanında hem de sosyo-kültürel alanlarında önemli bir yer teşkil etmektedir (Güllüpinar, Kuzu, Dursun, Kurt ve Gültekin, 2013). Bilgisayarlar, mobil cihazlar, navigasyonlar ve kolay bir şekilde kullanılabilen uygulamalar sayesinde teknoloji günlük yaşamımızın vazgeçilmez bir ögesi haline gelmiştir (Babacan ve Şaşmaz Ören, 2017).

Teknoloji tasarımı ise, bireylerin karşılaştıkları bir sorunu çözmek veya ihtiyaç duydukları konulara teknolojik bir çözüm bulmak veya ürün ortaya koymaktır (Çepni ve Çil, 2009). Öğrencilerin ihtiyaç duyduğu teknoloji ve tasarımlar aynı zamanda onların zihinlerini canlandıran, becerilerini fark ettiren uygulamalardır.

Hızla gelişen teknolojiye paralel olarak, eğitim alanında da değişim ve gelişime ihtiyaç duyulmuştur (Oral, 2004; Fidan, 2014). Eğitim alanındaki gelişim ve değişimi sağlamak için yeniliğin ve gelişimin temelini oluşturan fen ve teknoloji alanında okuyazar bireylere ihtiyaç vardır. Bilimsel anlamda okuyazar olan bir insan en temel kavramları ve bilimsel ifadeleri anlayabilir, çevresinde gerçekleşen olayları bilimsel olarak tanımlayabilir (Türkmen, 2006). Bu nedenle okullar fen ve teknoloji okuyazarı bireyler yetiştirme konusunda çok önemli bir yere sahiptir. Özellikle birçok davranışın kazandırıldığı, beceri ve tutumların temellerinin atıldığı ilkokullar okuyazar birey yetiştirme konusunda büyük bir öneme sahiptir (Ayvacı, Ültay ve Mert, 2012; Ültay ve Uludüz, 2016). Bu nedenle fen ve teknoloji eğitimi verecek öğretmen adaylarının aldıkları eğitim ve fen okuyazarlığı düzeyleri, ülkemizdeki fen eğitiminin niteliğinin iyileştirilmesi ve artırılması yönünden çok önemlidir (Özdemir, 2010). Fen ve teknoloji okuyazarı bireyler yetiştirme konusunda öğretmenler büyük bir role sahiptirler. Fen ve teknoloji okuyazarı bireylerin nitelikli bir şekilde yetiştirilmesi için öğretmenlerin de fen ve teknoloji okuyazarı olması gerekmektedir (Duban, 2010; Saracaloğlu, Yenice ve Özden, 2013).

Fen ve teknoloji okuyazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada bilimsel yolları izleyerek gerek daha yeni ve yaratıcı fikirler ortaya koymada gerekse eğitim seviyesini üst düzeye çıkarmada en etkili bireylerdir. Bireylerin, fen konusunu üzerine düşünebilmesi ve yorum yapabilmesi kısaca fen ve teknoloji okuyazarı olabilmesi için ilk önce fen kavramlarına hakim olması gerekmektedir

(Demirelli, Kavak ve Tufan, 2006). Fen ve teknoloji alanında okuryazar olmuş bireyler, bilimin doğasını, temel fen kavramlarını, fen ilkelerini ve kuramlarını anlayan ve bunları en doğru şekilde kullanan bireylerdir (Duban, 2010).

Teknolojiyi eğitim öğretim hayatına getirmek, nitelikli bir eğitim anlayışına uygun olarak bu ortamlarda kullanmak ve bu kullanımı yaygınlaştırmak gerekmektedir (Babacan ve Şaşmaz Ören, 2017). Yeni teknolojilerin, eğitim ve öğretimin içindeki bütün eğitim-öğretim aktörlerinin öğrenmelerindeki davranış şekillerini ve içerikleri o içeriklerin aktarılma biçimleri olan öğretim yöntem ve tekniklerinde kökten değişiklikler ortaya koyabileceği tahmin edilebilir (Güllüpinar, Kuzu, Dursun, Kurt ve Gültekin, 2013). Bu nedenle nitelikli bir eğitim için teknoloji kullanımının öğretmenlere ve öğretmen adaylarına özellikle de eğitimin temelini oluşturan sınıf öğretmeni adaylarına anlatılması gerekmektedir.

Eğitim ve öğretimde fen eğitiminin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bu sebeple bu alana yönelik çalışmaların da önemi artmakta ve fen eğitimi daha da ileri seviyeye getireceği düşünülmektedir. Yapılan araştırmalardan da anlaşılacağı gibi, Fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına yönelik görüş oluşturulabilmesi için öğretmenlerin ve öğrencilerin bu derse yönelik ilgi ve tutumlarının ölçülmesi ve bu görüşler kapsamında gerek öğretmenlerde gerekse öğretmen adaylarında bu derse yönelik olumlu tutum geliştirilmesi gerekmektedir. Fen bilimleri dersinde yer alan teknoloji ve tasarım uygulamalarına karşı oluşturulan tutumların olumlu yönde geliştirilebilmesi için bu alanda yapılan çalışmalara daha çok yer verilmeli, öğrenci, öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri alınmalı ve yeterli olanaklar sağlanmalıdır. Fen bilimleri alanında okuryazar bireylerin istenilen düzeydeki niteliklere ulaşması; fen bilimleri konularına karşı ilgi ve ihtiyaç duymaları ve olumlu tutum ve görüş oluşturmalarıyla sağlanabilir (Kozcu Çakır, Şenler ve Göçmen Taşkın, 2007; Ültay, Ültay ve Dönmez Usta, 2018).

Literatür incelendiğinde fen bilimleri dersine yönelik ele alınan konularda öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının görüş ve tutumlarının ele alındığı makalelere rastlanmıştır. Bunlardan Can ve Dikmentepe (2015) ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ile fen deneylerine yönelik tutumlarını, Ültay ve Uludüz (2016) Fen Bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşlerini, Tüysüz ve Aydın (2009) ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin yeni Fen ve Teknoloji programına yönelik görüşlerini, Kozcu Çakır, Şenler ve Göçmen-Taşkın (2007) ilköğretim II. kademe öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını, Ocak ve Erbasan (2017) 4. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları ve epistemolojik inançlarını, Çam-Tosun ve Çevik (2011) Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin Fen ve Teknoloji ders programı hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Oluşturulan tutumların olumlu yönde geliştirilebilmesi için bu alanda yapılan çalışmalara daha çok yer verilmesinin gerekliliği düşünüldüğünde fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji tasarım uygulamalarının kullanılmasında öğretmen adaylarının görüşlerinin alınıp karşılaştırılması araştırma konusu olmuştur.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin görüşlerinin belirlenip karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

### 2.2. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma nitel bir çalışma olup, araştırma yaklaşımlarından özel durum (örnek olay) yöntemi kullanılmıştır. Özel durum yöntemi bazen bir olay, bazen bir kişi bazen de bir grubu ele alabilir. Bu yöntemin en önemli avantajı araştırmacıya özel bir durum üzerinde çalışma fırsatı verir. Bu şekilde

elde edilen veriler araştırmacının birçok nitelik bakımından inceleyip açıklama yapabilmesini sağlar (Çepni, 2014).

### 2.3. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan birinci ve dördüncü sınıf öğrencilerinden 15'i birinci sınıf, 15'i dördüncü sınıf olmak üzere toplam 30 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

### 2.4. Verilerin Toplanması

Çalışmada, sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin görüşlerinin belirlenip karşılaştırılması için veri toplama amacıyla yarı yapılandırılmış mülakat tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın uygulamasında katılımcıların rızası alınarak ses kayıt cihazı kullanılmış, sınıf özellikleri dışında her hangi bir bilgi paylaşımında bulunulmayacağı araştırmacılar tarafından katılımcılara anlatılmış ve yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakat, soruların açık uçlu olduğu ve alternatif sorularının konulduğu mülakatı yapan kişinin görüşme formuna bağlı kalmadan soruları esnetilebildiği bir tekniktir (Cemaloğlu, 2014).

### 2.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Birinci ve dördüncü sınıfa devam eden sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersine yönelik teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin görüşlerini belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla hazırlanan mülakat soruları sekiz temel sorudan oluşmuştur.

Çalışmanın katılımcıları ile yürütölen mülakatlar yüz yüze gerçekleştirilmiş olup, her bir katılımcı için yaklaşık 15-20 dakika kadar sürmüştür. Ses kayıt cihazı kullanılarak elde edilen mülakat verileri transkript edilerek veriler betimsel analize tabi tutulmuştur.

Betimsel analiz daha çok araştırmanın kavramsal yapısının açık biçimde belirlendiği araştırmalarda kullanılır. Betimsel analizde, görüşölen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Çepni, 2014).

Araştırmacılar tarafından öğretmen adaylarının mülakat sorularına verdikleri yanıtlar için uygun kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Verilerin çözümlenmesinde frekans dağılımı ve yüzde oranları belirlenmiş olup söz konusu sayısal veriler tablo halinde bulgular kısmında sunulmuştur.

### 2.6. Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik

Veri toplama süreci katılımcıların alışık olduğu ortamlar olan öğrenim gördükleri dersliklerde gerçekleştirilerek çalışmanın inandırıcılığı desteklenmeye çalışılmıştır. Katılımcılara görüşmeye başlamadan önce çeşitli konu ve olaylardan bahsedilerek fikirlerini daha rahat ifade edebilmeleri ve sorulara samimi cevap vermeleri sağlanarak çalışmanın inandırıcılığı artırılmıştır. Hazırlanan mülakat soruları Türkçe dilbilgisi kuralları ve anlaşılabilirlik yönünden bir Türk dili ve edebiyatı uzmanı ve bir de alan uzmanı tarafından incelenerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda ve ifadelerin anlaşılabilirliği açısından uygun bulunmayan ve benzer anlamı olan üç soru ölçekten çıkarılarak kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Görüşme sonucu ses kayıt cihazı ile elde edilen veriler gerekli indirgemeler yapıldıktan sonra katılımcılara kontrol ettirilerek verilerin güvenilirliği sağlanmıştır.

### 2.7. Araştırmada Etik

Araştırma sürecine dâhil edilen katılımcılardan izin almak koşuluyla ses kayıt cihazı kullanılarak kayıt yapılmış, toplanan verilerin okuyucu ile paylaşımı konusunda ise rızaları alınmıştır. Ayrıca çalışmanın katılımcıları olan öğretmen adaylarının bazı demografik bilgilerinin de okuyucu ile

paylaşılacağı açıkça belirtilerek onayları alınmış, araştırmadan herhangi bir şekilde zarar görmeyecekleri belirtilmiştir (Cohen ve Manion, 1989; Drew, Hardman ve Hart, 1996). Veri toplama sürecinde araştırmacı ile katılımcılar arasında geçen bazı özel diyaloglar mahremiyet ve gizlilik ilkeleri çerçevesinde araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Aynı zamanda mülakata katılan öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde isim gizliliği sağlanması açısından katılımcılar kodlama esasına göre K1, K2, K3, ..., K30 şeklinde kodlanarak aktarılmıştır.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara birinci ve dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 30 öğretmen adayının verdikleri cevaplara yer verilmiş ve bu cevaplara ilişkin yüzde ve frekans değerleri tablolar halinde aşağıda sunulmuştur. Ayrıca katılımcıların verdiği bazı örnek cevaplar olduğu gibi alıntılanarak yorum yapılmaksızın aktarılmıştır.

#### 3.1. Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğretmen Adaylarının Teknoloji ve Tasarımına İlişkin Görüşlerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi öğretim programındaki beceri kazanımları hakkındaki bilgilerinin tespit etmek amacıyla Soru 1 yöneltilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Öğretmen Adaylarının “Soru 1”e Verdiği Cevaplar

Soru 1: Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan beceriler hakkında neler biliyorsunuz? <i>Detaylıca açıklayınız?</i>	Katılımcı	f	%
Deney yapma, laboratuvar kullanma, gözlem yapma, araştırma ve el becerileri vardır	K1, K2, K4, K5, K6, K7, K8, K10, K11, K14	10	66,67
Teknolojiyi kullanma ve anlama becerisi vardır	K3	1	6,67
Bilmiyorum	K9, K12, K13, K15	4	26,67

Tablo 1 incelediğinde öğretmen adaylarının “Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan beceriler hakkında neler biliyorsunuz? *Detaylıca açıklayınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir.

K3 kodlu öğretmen adayı “*Teknolojiyi kullanma ve anlama becerileri olduğunu düşünüyorum*” şeklinde ifade ederken, K6 kodlu öğretmen adayı “*Araştırma becerileri, deney becerileri, gözlem becerileri olduğunu biliyorum*” şeklinde ifade etmiştir. K13 kodlu öğretmen adayı ise görüşlerini “*Bu dersi henüz işlemediğimiz için öğretim programında yer alan beceriler hakkında bir bilgim yok*” şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının fen bilimleri derslerinde kullanılan teknoloji uygulamalarının öğretim programı ile uyumluluğu hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 2 yöneltilmiş ve veriler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Öğretmen Adaylarının “Soru 2”ye Verdiği Cevaplar

Soru 2: Sizce fen bilimleri derslerinde kullanılan teknoloji uygulamaları, fen bilimleri dersi öğretim programıyla örtüşüyor mu? <i>Örneklerle açıklayınız?</i>	Katılımcı	f	%
Örtüşüyor/Çoğunlukla örtüşüyor	K2, K3, K4, K5, K11, K13, K15	7	46,67
Bölgeden bölgeye/okuldan okula değişir	K1, K7, K9	3	20,00
Kısmen örtüşüyor	K8, K12	2	13,33
Örtüşmüyor	K6	1	6,67
Bilmiyorum	K10, K14	2	13,33

Tablo 2’de öğretmen adaylarının “Sizce fen bilimleri derslerinde kullanılan Teknoloji uygulamaları, fen bilimleri dersi öğretim programıyla örtüşüyor mu? *Örneklerle açıklayınız?*” sorusuna

verdikleri cevaplar görülmektedir. Bu cevaplara göre K1 kodlu öğretmen adayı "Özel okullarda örtüşüyor ancak fiziksel alt yapı eksikliğinden dolayı devlet okullarında örtüşmüyor" şeklinde ifade ederken K8 kodlu öğretmen adayı "Kısmen örtüşüyor, animasyon, video vs.den ziyade öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenebileceği uygulamalar sunulmalı" şeklinde ifade etmiştir. K14 kodlu öğretmen adayı "Konunun içeriği hakkında bir bilgim yok. Çünkü bu dersi henüz görmedik" şeklinde ifade etmiştir. K15 kodlu öğretmen adayı ise "Örtüşüyor. Mikroskop, projeksiyon vb. cihazların kullanılması öğrencilerin konuları daha iyi öğrenmelerini sağlıyor" şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının fen bilimleri ders kitaplarında yer alan teknoloji tasarım ve uygulamalarına yönelik etkinliklerin yeterliliği hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla Soru 3 yöneltmiş ve elde edilen veriler Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Öğretmen Adaylarının "Soru 3'e Verdiği Cevaplar

Soru 3: Fen bilimleri ders kitaplarında yer verilen teknoloji tasarımına ve uygulamalarına yönelik etkinlikleri yeterli buluyor musunuz? Detaylıca açıkla mısınız?	Katılımcı	f	%
Yeterli buluyorum	K4, K5, K9, K14	4	26,67
Yeterli değil	K2, K3, K11, K13	4	26,67
Etkinlikler yeterli ama öğretmenler uygulamıyorlar	K1, K6	2	13,33
Kısmen yeterli buluyorum	K7, K8	2	13,33
Bilgim yok	K10, K12, K15	3	20,00

Tablo 3'te öğretmen adaylarının "Fen bilimleri ders kitaplarında yer verilen teknoloji tasarımına ve uygulamalarına yönelik etkinlikleri yeterli buluyor musunuz? Detaylıca açıkla mısınız?" sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K2 kodlu öğretmen adayı "Yeterli bulmuyorum, günlük hayatla ilişkili değil, gereksiz ve anlaşılabilir bilgiler var" şeklinde ifade ederken, K6 kodlu öğretmen adayı "Etkinlikler yeterli ama öğretmenler bu etkinlikleri yaptırmıyor" şeklinde ifade etmiştir. K8 kodlu öğretmen adayı ise "Ünite sonlarında yer alan etkinlikler tüm konuyu toparlayıcı nitelikte değil, bu yüzden kısmen yeterli buluyorum" şeklinde ifade etmiştir.

K15 kodlu öğretmen adayı ise "Bu dersi 2.dönem alacağımız için bir bilgim yok, fen bilimleri ders kitabını inceleme fırsatım olmadı" şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının öğretmen olduklarında fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji ve teknoloji uygulamalarını gerçekleştirip gerçekleştirmeyeceklerini tespit etmek amacıyla Soru 4 yöneltmiş ve elde edilen veriler Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Öğretmen Adaylarının "Soru 4'e Verdiği Cevaplar

Soru 4: Öğretmen olduğunuzda fen bilimleri dersi kapsamında hangi teknolojileri ve teknoloji uygulamalarını gerçekleştirmeyi düşünürsünüz? Detaylıca açıkla mısınız?	Katılımcı	f	%
Bilgisayar/projeksiyon/mikroskop/akıllı tahta kullanırım	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K9, K10, K12, K13, K14	11	73,33
Maket kullanırım	K7, K15	2	13,33
İnteraktif oyunlar oynatırım	K8	1	6,67
Fikrim yok	K11	1	6,67

Tablo 4 incelendiğinde öğretmen adaylarının "Öğretmen olduğunuzda fen bilimleri dersi kapsamında hangi teknolojileri ve teknoloji uygulamalarını gerçekleştirmeyi düşünürsünüz? Detaylıca açıkla mısınız?" sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K7 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini "Bilgisayardan çok maket kullanırım, bilgisayar öğrencilerin fazla dikkatini çekmiyor, onda merak uyandırmıyor" şeklinde ifade ederken, K2 kodlu öğretmen adayı ise "Bizim zamanımızda öğretmen konuyu anlatır geçerdi. Teknoloji sürekli geliyor. Projeksiyon kullanırım, akıllı tahta uygulamalarından yararlanırım" şeklinde ifade etmiştir. K11 kodlu öğretmen adayı ise "Şu anda herhangi bir fikrim yok" şeklinde ifade etmiştir.

Sınıf öğretmen adaylarının Fen bilimleri derslerinde yer verilen teknoloji tasarımı ve uygulamaları etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına nasıl etki ettiğini düşündüklerini açıklamaları amacıyla Soru 5 yöneltmiş ve elde edilen veriler Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Öğretmen Adaylarının “Soru 5”e Verdiği Cevaplar

Soru 5: Fen bilimleri derslerinde yer verilen teknoloji tasarımı ve uygulamaları etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına nasıl etki edeceğini düşünüyorsunuz? <i>Detaylıca açıkla mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Etkinliklerin derste uygulamalı olarak işlenmesi gerektiğini düşünüyorum	K7, K9, K11, K13, K14	5	33,33
Olumlu etki edeceğini düşünüyorum	K2, K3, K4, K10, K12	5	33,33
Görsel ve işitsel uygulamalar çok etkili	K1, K5, K6, K8	4	26,67
Yeterli etki etmediğini düşünüyorum	K15	1	6,67

Tablo 5’te sınıf öğretmen adaylarının “Fen bilimleri derslerinde yer verilen teknoloji tasarımı ve uygulamaları etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına nasıl etki edeceğini düşünüyorsunuz? *Detaylıca açıkla mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. Örneğin, etkinliklerin öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olumlu etki edeceğini söyleyen %33,33 kısımdan (Toplam 5 katılımcı), K2 kodlu öğretmen adayının “*Olumlu etki edeceğini düşünüyorum, uygulamalar sayesinde kalıcılık artar*” şeklinde ifade etmiştir. Diğer taraftan aynı yüzdelik dilimine sahip etkinliklerin derste uygulamalı olarak işlenmesi gerektiğini düşünen %33,33 kısımdan (Toplam 5 katılımcı), K9 kodlu öğretmen adayı “*Yaparak yaşayarak; Öğrenciye bilgi verilir ama o şeyi yaptırmak daha çok şey katar. Bilgiyi alması ve somutlaştırarak yapmasının daha kalıcı olduğuna inanıyorum*” şeklinde ifade etmiştir.

Sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi kapsamında karşılaşılabilecekleri problemleri belirtmeleri amacıyla Soru 6 yöneltmiş ve elde edilen veriler Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Öğretmen Adaylarının “Soru 6”ya Verdiği Cevaplar

Soru 6: Sıze fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji tasarım ve uygulama etkinliklerinin uygulanabilirliğinde öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri problemler nelerdir? <i>Detaylıca açıkla mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi, psikolojik ve sosyo-ekonomik durumları kısacası öğrenci ile ilgili problemler	K1, K2, K5, K7, K8	5	33,33
Köy ve kent okulları arasındaki farklardan oluşan problemler	K3, K4, K12	3	20,00
Öğretmenlerin teknolojik bilgi konusunda yetersizliği	K6, K13, K14	3	20,00
Araç - gereç eksikliği ve öğrencilerin zarar göreceği korkusu	K9, K15	2	13,33
Sınıfların kalabalık oluşu	K10	1	6,67
Bilmiyorum, hiçbir fikrim yok	K11	1	6,67

Tablo 6’da sınıf öğretmen adaylarının “Sıze fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji tasarım ve uygulama etkinliklerinin uygulanabilirliğinde öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri problemler nelerdir? *Detaylıca açıkla mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. Örnek verecek olursak K10 kodlu öğretmen adayının “*Kalabalık sınıflarda kargaşa olabilir. Sınıf yönetimi zorlaşabilir*” şeklinde görüşünü ifade ederken K14 kodlu öğretmen adayı “*Öğretmenlerin bilgi yetersizliği ve araç- gereç eksikliği problem yaratabilir*” şeklinde ifade etmiştir. K4 kodlu öğretmen adayı ise “*Büyükşehirde çalışan öğretmenlerle köyde çalışan öğretmenler farklılık gösterir. Köydeki okullar teknoloji konusunda daha da yetersizdir. Öğretmen teknolojiye yatkın değilse teknolojik araçları kullanmakta zorlanır*” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. K11 kodlu öğretmen adayı “*Bilmiyorum, hiçbir fikrim yok*” cevabını vermiştir.

Sınıf öğretmen adaylarının teknoloji tasarım ve uygulamalarının, fen bilimleri derslerinde, daha etkili bir biçimde kullanılabilmesi konusunda önerilerini belirtmeleri amacıyla Soru 7 yöneltmiş ve elde edilen veriler Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Öğretmen Adaylarının “Soru 7”ye Verdiği Cevaplar

Soru 7: Teknoloji tasarım ve uygulamalarının, fen bilimleri derslerinde, daha etkili bir biçimde kullanılabilmesi konusunda önerileriniz nelerdir? <i>Detaylıca açıklar mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Bireyin kendisini geliştirmesine yönelik etkinliklere daha fazla yer verilmesi gerekmektedir	K3, K4, K5, K7, K9, K11, K15	7	46,67
Öğretmenler için konferans, seminer düzenlenebilir	K2, K10, K13, K14	4	26,67
Teknolojik araçların kullanımları konusunda öğretmenlerin bilgilerinin yetersiz kalması	K1, K8	2	13,33
Her okul teknolojik araçlarla donatılmalıdır	K6	1	6,67
Bir önerim yok	K12	1	6,67

Tablo 7’de sınıf öğretmen adaylarının “Teknoloji tasarım ve uygulamalarının, fen bilimleri derslerinde, daha etkili bir biçimde kullanılabilmesi konusunda önerileriniz nelerdir? *Detaylıca açıklar mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. Tablo 7’ye göre sınıf öğretmen adaylarının yarısına yakını, bireyin gelişimine yönelik etkinliklerin çoğaltılması ve öğretmenlerin teknolojik bilgi düzeyinin artırılması için seminerler düzenlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. K12 kodlu katılımcı ise bir önerisinin olmadığını belirtmiştir. K3 kodlu katılımcı “*Yüzeysel etkinlikler yerine bireyin kendini geliştirmesine ve buluş yapmasına yönelik etkinlikler ve tasarımlar yapılabilir, müfredatın değiştirilmesi gerekiyor, öğrencilerin ilgi alanlarına göre gruplara ayırarak çalışılmalı*” derken aynı soruya K5 kodlu katılımcı “*Teknolojik araçları kullanılırken öğrenci merkezli olunmalı, öğretmen teknolojik yetersizlikleri olan öğrencilerle ek çalışma yapılmalıdır. Öğretmen derse hazırlıklı olarak gelerek slayt, video vb. hazırlamalı, dersi sadece sınıfta işlemek yerine bazı zamanlarda yakın çevreye çıkılarak ya da gezi düzenleyerek örneğin bir doğa olayını ya da bir canlının fotoğrafı, videosu çekilebilir*” demiştir. K9 kodlu katılımcı ise K5 kodlu katılımcıyı destekler nitelikte “*Fen bilimleri dersi bir nevi materyal dersi; çocuklara yönelik ve onların düzeyinde bir materyal olmalıdır. Örneğin elektrik devresi kurulması hem görsel hem işitmeye yönelik olduğu için kalıcılığı çok fazla oluyor. Hem öğrenci hem öğretmen aktif*” düşüncelerini belirtmiştir.

Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken nitelikleri belirlemeye yönelik Soru 8 yöneltmiş ve veriler Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Öğretmen Adaylarının “Soru 8”e Verdiği Cevaplar

Soru 8: Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken nitelikler nelerdir? <i>Detaylıca açıklar mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Meraklı olmalı, araştırma yapmayı sevmeli, teknolojik araçları iyi kullanmalı, yaratıcı olmalı, pratik düşünmeli, gündemi takip etmeli, Öğrendiği bilgilerle günlük yaşantısı arasında bağlantılar kurmalıdır.	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K4, K15	15	100,00

Tablo 8’de sınıf öğretmen adaylarının “Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken nitelikler nelerdir? *Detaylıca açıklar mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar sergilenmiştir. Sınıf öğretmen adaylarının tamamı fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken nitelikler konusunda hemfikirdir. K12 kodlu katılımcı “*Araştıran, sorgulayan, deney yapan ve bunları yaparken mutluluk duyan bireyler fen ve teknoloji okuryazarı birey olarak nitelendirilebilir*” şeklinde ifade ederken K9 kodlu katılımcı “*Gündemi takip etmelidir. Gelişen teknolojiyi takip etmelidir. İnsan her daim yenilendikçe daha çok yenilikçi oluyor*” demiştir. K3 kodlu katılımcı “*İlk önce kendini geliştirmeli, karşılaşılabileceği tüm teknolojik araçları iyi kullanabilmeli, uygulamaya ağırlık vermeli, çevresine faydalı olacak şekilde kullanılmalı, amacı dışında kullanılmamalı, meraklı, yenilikçi olmalı, araştırma yapmayı sevmeli*” şeklinde düşüncelerini belirtmiştir.

### 3.2. Sınıf Öğretmenliği Dördüncü Sınıf Öğretmen Adaylarının Teknoloji ve Tasarımına İlişkin Görüşlerine Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan beceriler hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 1 yöneltmiş ve veriler Tablo 9’da sunulmuştur.



**Tablo 9.** Öğretmen Adaylarının “Soru 1”e Verdiği Cevaplar

Soru 1: Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan beceriler hakkında neler biliyorsunuz? Detaylıca açıklar mısınız?	Katılımcı	f	%
Temel yaşam becerileri, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, akıl yürütme, girişimcilik, karar verme, problem çözme gibi beceriler vardır.	K18, K20, K21, K22, K23, K24, K26, K27, K28, K29, K30	11	73,33
Bireyin sosyalleşmesini, kendini keşfetmesini, fikir üretmesini, yorum yapmasını, araştırmasını ve sorgulamasını sağlar.	K16, K17, K19, K25	4	26,67

Tablo 9’da dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan beceriler hakkında neler biliyorsunuz? *Detaylıca açıklar mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K21 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Temel yaşam becerileri yer almaktadır. Aynı zamanda yaratıcılık, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerileri yer alır*” şeklinde ifade ederken, K25 kodlu öğretmen adayı görüşlerini “*Bu beceriler öğrencilerin fen bilimleri konularıyla günlük konuları ilişkilendirerek yorum yapmalarını sağlar*” şeklinde ifade etmiştir.

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri derslerinde kullanılan teknoloji uygulamalarının, fen bilimleri dersi öğretim programıyla örtüşme durumuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 2 yöneltilmiş ve veriler Tablo 10’da sunulmuştur.

**Tablo 10.** Öğretmen Adaylarının “Soru 2”e Verdiği Cevaplar

Soru 2: Sıze fen bilimleri derslerinde kullanılan teknoloji uygulamaları, fen bilimleri dersi öğretim programıyla örtüşüyor mu? Örneklerle açıklar mısınız?	Katılımcı	f	%
Örtüşmüyor. Derslerde teknoloji uygulamalarına yer verilmiyor. Ayrıca araç gereçler eksik ve her okul aynı donanıma sahip değil.	K16, K18, K19, K20, K23, K26, K27, K28, K29, K30	10	66,67
Örtüşüyor, programda yer verilen kazanımlara uygun uygulamalar yaptırılıyor.	K17, K21, K22, K24, K25	4	33,33

Tablo 10’da dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Sıze fen bilimleri derslerinde kullanılan teknoloji uygulamaları, fen bilimleri dersi öğretim programıyla örtüşüyor mu? *Örneklerle açıklar mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K25 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Evet örtüşüyor. Örneğin; fen bilimleri laboratuvarındaki araç gereçlerle programda yer alan kazanımların öğrenilmesi sağlanıyor*” şeklinde ifade ederken, K30 kodlu öğretmen adayı görüşlerini “*Örtüşmüyor. Laboratuvarlarda araç gereçler eksik. Uygulamalara yeteri kadar yer verilmiyor*” şeklinde ifade etmiştir. Diğer yandan “*örtüşmüyor*” şeklinde cevap veren öğretmen adaylarından yedisi kullanılan teknolojilerin programla örtüşmemesini okulların yeterli olmaması ve maddi imkânsızlıklar gibi sebeplerle açıklamışlardır.

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri ders kitaplarında yer verilen teknoloji tasarımına ve uygulamalarına yönelik etkinliklerin yeterlilik durumuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 3 yöneltilmiş ve veriler Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 11.** Öğretmen Adaylarının “Soru 3”e Verdiği Cevaplar

Soru 3: Fen bilimleri ders kitaplarında yer verilen teknoloji tasarımına ve uygulamalarına yönelik etkinlikleri yeterli buluyor musunuz? Detaylıca açıklar mısınız?	Katılımcı	f	%
Yeterli bulmuyorum. Hem teknoloji tasarımına ve uygulamalarına yönelik etkinlikler çok az hem de her yıl benzer etkinliklere yer veriliyor.	K16, K17, K18, K20, K21, K22, K23, K24, K26, K28, K29, K30	12	80,00
Yeterli buluyorum. Öğrencilerin araştırmalarını sağlayan etkinliklere yer veriliyor.	K19, K25, K27	3	20,00

Tablo 11’de dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Fen bilimleri ders kitaplarında yer verilen teknoloji tasarımına ve uygulamalarına yönelik etkinlikleri yeterli buluyor musunuz? *Detaylıca açıklar mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K28 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Yeterli bulmuyorum. Çünkü öğrenciye pek bir şey kazandırmıyor. Bilgiler ezberleniyor. Etkinlikler yeterli değil. Öğrencileri aktif kılan etkinlikler yok*” şeklinde ifade ederken, K27 kodlu

öğretmen adayı görüşlerini “Yeterli buluyorum. Öğrencilerin araştırmalarını sağlayan etkinliklere yer veriliyor” şeklinde ifade etmiştir.

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının öğretmen olduklarında fen bilimleri dersi kapsamında hangi teknolojileri ve teknoloji uygulamalarını gerçekleştirmeyi düşündüklerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 4 yöneltilmiş ve veriler Tablo 12’de sunulmuştur.

**Tablo 12.** Öğretmen Adaylarının “Soru 4’e Verdiği Cevaplar

Soru 4: Öğretmen olduğunuzda fen bilimleri dersi kapsamında hangi teknolojileri ve teknoloji uygulamalarını gerçekleştirmeyi düşünürsünüz? <i>Detaylıca açıkla mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Başta laboratuvar olmak üzere, projeksiyon, maketler, modeller, posterler, materyaller ve sanal videolar kullanımım.	K16, K17, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K24, K27, K28, K30	12	80,00
Maddi imkânların el verdiği teknolojileri kullanımım.	K26, K29	2	13,33
Kitaplardaki uygulamalardan faydalanırım.	K25	1	6,67

Tablo 12’de dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Öğretmen olduğunuzda fen bilimleri dersi kapsamında hangi teknolojileri ve teknoloji uygulamalarını gerçekleştirmeyi düşünürsünüz? *Detaylıca açıkla mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K20 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Öğrencilerin somut düşünebilmeleri için materyal ve projeksiyon kullanımım*” şeklinde ifade ederken, K25 kodlu öğretmen adayı görüşlerini “*Öğretmen olduğumda lisans programında aldığım kitaplardaki uygulamaları öğrencilerime yaptırmayı düşünüyorum*”, K26 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Maddi olanakların el verdiği kadarıyla teknoloji uygulamalarını kullanmaya çalışırım*” şeklinde ifade etmiştir.

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri derslerinde yer verilen teknoloji tasarımı ve uygulamaları etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 5 yöneltilmiş ve veriler Tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13.** Öğretmen Adaylarının “Soru 5’e Verdiği Cevaplar

Soru 5: Fen bilimleri derslerinde yer verilen teknoloji tasarımı ve uygulamaları etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına nasıl etki edeceğini düşünüyorsunuz? <i>Detaylıca açıkla mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Yapılan etkinliklerin kalıcılığı arttırdığını düşünüyorum.	K16, K17, K18, K19, K21, K22, K23, K24, K25, K26, K27, K30	12	80,00
Yapılan etkinliklerin kalıcı olduğunu düşünmüyorum.	K20, K28, K29	3	20,00

Tablo 13’te dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Fen Bilimleri derslerinde yer verilen teknoloji tasarımı ve uygulamaları etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına nasıl etki edeceğini düşünüyorsunuz? *Detaylıca açıkla mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K22 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Teknoloji tasarım etkinliklerinin öğrenilenleri kalıcı hale getireceğini düşünüyorum. Konu ilgi çekici hale gelir, dikkat çeker*” şeklinde ifade ederken, K28 kodlu öğretmen adayı görüşlerini “*Bilgiler kalıcı değil. Ezbere dayalı bilgiler veriliyor. Etkinliklere daha çok yer verilse bilgiler daha kalıcı olurdu*” şeklinde ifade etmiştir.

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji tasarım ve uygulama etkinliklerinin uygulanabilirliğinde öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri problemlere ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 6 yöneltilmiş ve veriler Tablo 14’te sunulmuştur.

**Tablo 14.** Öğretmen Adaylarının “Soru 6’ya Verdiği Cevaplar

Soru 6: Sizce fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji tasarım ve uygulama etkinliklerinin uygulanabilirliğinde öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri problemler nelerdir? <i>Detaylıca açıkla mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Zaman ve malzeme eksikliği	K16, K17, K23, K24, K25, K27, K29	7	46,67
Öğrencilerden kaynaklanan sebepler	K18, K20, K22, K28	4	26,67
Deneylerin tehlikeli olması	K21, K26	2	13,33
Öğretmenlerden kaynaklanan sebepler	K19, K30	2	13,33

Tablo 14’te dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Sizce fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji tasarım ve uygulama etkinliklerinin uygulanabilirliğinde öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri problemler nelerdir? *Detaylıca açıkla mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K16 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Öğretmenler uygulama dönemlerinde zaman ve malzeme yetersizliği gibi sorunlarla karşılaşabilirler*” şeklinde ifade ederken, K22 kodlu öğretmen adayı görüşlerini “*Öğrenciler etkinlikleri anlamayabilir, öğretmen merkezli olması halinde öğrencilere sıkıcı gelebilir*” şeklinde ifade etmiştir. K19 kodlu öğretmen adayı ise görüşlerini “*Çoğu öğretmen yaşlı ve yaşı itibarıyla etkinlikleri yapmaktan kaçındıklarını düşünüyorum*” şeklinde ifade etmiştir.

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının teknoloji tasarım ve uygulamalarının, fen bilimleri derslerinde, daha etkili bir biçimde kullanılabilmesi konusunda önerilerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 7 yöneltmiş ve veriler Tablo 15’te sunulmuştur.

**Tablo 15.** Öğretmen Adaylarının “Soru 7”ye Verdiği Cevaplar

Soru 7: Teknoloji tasarım ve uygulamalarının, fen bilimleri derslerinde, daha etkili bir biçimde kullanılabilmesi konusunda önerileriniz nelerdir? <i>Detaylıca açıkla mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Bol bol etkinliklere yer verilmelidir	K21, K25, K26, K27, K29	5	33,33
Materyaller ve kaynaklar arttırılmalıdır	K20, K22, K24, K28	4	26,67
Grup çalışmaları yaptırılabilir	K16, K18	2	13,33
Konferanslar düzenlenip öğretmenler bilinçlendirilmelidir	K23, K30	2	13,33
Sınıflar donanımlı hale getirilmelidir	K17, K19	2	13,33

Tablo 15 incelendiğinde dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Teknoloji tasarım ve uygulamalarının, fen bilimleri derslerinde, daha etkili bir biçimde kullanılabilmesi konusunda önerileriniz nelerdir? *Detaylıca açıkla mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K26 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Bol bol etkinliklere yer verilmeli. Anlatım tekniğinden çok öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlayan etkinliklere yer verilmeli*” şeklinde ifade ederken, K23 kodlu öğretmen adayı ise görüşlerini “*Bu konuda konferanslar düzenlenerek öğretmenler bilinçlendirilebilir, veliler bilgilendirilebilir*” şeklinde ifade etmiştir. K18 kodlu öğretmen adayı ise düşüncelerini “*Öğretmen gözetiminde çocuklara grup çalıştırması yaptırılabilir ve yaratıcılıkları ortaya çıkarılabilir*” şeklinde ifade etmiştir.

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken niteliklere ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Soru 8 yöneltmiş ve veriler Tablo 16’da sunulmuştur.

**Tablo 16.** Öğretmen Adaylarının “Soru 8”e Verdiği Cevaplar

Soru 8: Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken nitelikler nelerdir? <i>Detaylıca açıkla mısınız?</i>	Katılımcı	f	%
Araştıran, sorgulayan, eleştiren bireyler olmalıdır	K17, K23, K24, K26	4	26,67
Teknolojiyi takip etmeli ve kendini geliştirmelidir	K25, K28, K29, K30	4	26,67
İletişim becerisi ve hayal gücü yüksek olmalıdır	K18, K20, K21	3	20,00
Yeniliğe açık olmalıdır	K19, K27	2	13,33
Bazı bilimsel kavramları anlayabilmelidir	K16	1	6,67
Sabırlı, tedbirli, dikkatli vb. özelliklere sahip olmalıdır	K22	1	6,67

Tablo 16 incelendiğinde dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken nitelikler nelerdir? *Detaylıca açıkla mısınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. K18 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Fen okuryazarı bir bireyin iletişim becerisinin yüksek olması gerekir, üst düzey düşünebilmesi, el becerisinin olması, hayal gücünün yüksek olması ve çok yönlü düşünmesi gerekir*” şeklinde ifade ederken, K25 kodlu öğretmen adayı ise görüşlerini “*Teknolojiyi takip ederek hayata uygulaması ve kendini geliştirebilen bireyler olması gerekir*” şeklinde ifade etmiştir.

#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersine yönelik teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin görüşlerini belirlemek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Sınıf öğretmenliği birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adayları ile yapılan görüşme sonucunda fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan beceriler hakkında bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik birinci sınıf öğretmen adaylarına sorulan soruya adayların çoğunluğunun (%73,33) deney yapma, laboratuvar kullanma, gözlem yapma, araştırma ve el becerileri / teknolojiyi kullanma ve anlama becerisi olduğunu belirtmişler fakat sınıf öğretmen adaylarının yaklaşık dörtte birinin (%26,67) hiçbir fikrinin olmadığını söylemiştir. Bu durum ise sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan beceriler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Verilere bakılarak bu durumun nedeninin adayların henüz tam kapsamlı akademik bilgiye sahip olmamasıdır. K13 kodlu öğretmen adayı ise görüşlerini *“Bu dersi henüz işlemediğimiz için öğretim programında yer alan beceriler hakkında bir bilgim yok”* şeklindeki ifadesi adayların öğrenim düzeyine göre henüz dersler almadıkları için yeterli bilgiye sahip olmadıkları açıklanabilir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan beceriler hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan soruda adayların büyük kısmı (%73,33) temel yaşam becerileri, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, akıl yürütme, girişimcilik, karar verme problem çözme gibi beceriler olduğunu söylemiştir. Ancak adayların yaklaşık olarak yarısı (%60,00) ise bireyin sosyalleşmesini, kendini keşfetmesini, fikir üretmesini, yorum yapmasını, araştırmasını ve sorgulamasını sağlar şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. K21 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini *“Temel yaşam becerileri yer almaktadır. Aynı zamanda yaratıcılık, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerileri yer alır”* şeklinde ifade ederken, K25 kodlu öğretmen adayı ise *“Bu beceriler öğrencilerin fen bilimleri konularıyla günlük konuları ilişkilendirerek yorum yapmalarını sağlar”* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Bu bulgular ışığında adayların okul deneyimi ve öğrenimlerini neredeyse tamamlamış (dördüncü sınıf öğretmen adayları) olmaları fen bilimleri dersi hakkında daha geniş kapsamlı bilgiye sahip oldukları söylenebilir. Ders kitapları ve fen bilimleri programlarını yakından inceleme fırsatı bulmuş olabilirler. Öğretim programında dört temel öge bulunur: 1. Kazanımlar, 2. İçerik (Muhteva: Üniteler-Konular), 3.Eğitim Durumu (Öğretme-Öğrenme Yaşantıları), 4. Değerlendirme (Çelik, 2006). Alan yazında uygulanmakta olan eğitim programlarının toplumun ihtiyaç ve beklentilerine, bireylerin ilgi, ihtiyaç ve özelliklerine, bilim ve teknolojideki gelişmelere, konu alanındaki değişme ve gelişmelere uygun olup olmamasına göre değerlendirilmesinin gerekliliğine vurgu yapılmaktadır (Özdemir, 2009). Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut'a (1997) göre ise; fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, bireylerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, araştırma yol ve yöntemleri kazandıran ve öğrenmenin kalıcılığını artıran becerilerdir.

Birinci sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri derslerinde kullanılan Teknoloji uygulamaları, fen bilimleri dersi öğretim programıyla örtüşmesine yönelik bilgi düzeylerini belirlemek için sorulan soruya adayların yaklaşık olarak yarısı (%60,00) kısmen örtüşüyor / örtüşüyor / çoğunlukla örtüşüyor şeklinde ifade etmiştir. Ancak adayların yaklaşık olarak dörtte biri (%26,67) örtüşmüyor / bölge ya da okula göre değişir şeklinde cevap vermiştir. K1 kodlu öğretmen adayı *“Özel okullarda örtüşüyor ancak fiziksel alt yapı eksikliğinden dolayı devlet okullarında örtüşmüyor”* ifadeleri de bu durumu desteklemektedir. Bu soru hakkında hiçbir fikri olmayan öğretmen adaylarından (%13,33) K14 kodlu öğretmen adayı ise *“Konunun içeriği hakkında bir bilgim yok. Çünkü bu dersi henüz görmedik”* şeklinde ifade etmiştir. Böyle bir durumun ortaya çıkmasında ise değişen öğretim programı ve programın yeni olması bilgilerin yayılması açısından engel teşkil edebilir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarına fen bilimleri derslerinde kullanılan teknoloji uygulamaları, fen bilimleri dersi öğretim programıyla örtüşmesi hakkında sorulan soruda adayların

büyük bir çoğunluğu (%66,67) örtüşmüyor, derslerde teknoloji uygulamalarına yer verilmiyor ayrıca araç gereçler eksik ve her okul aynı donanıma sahip değil şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Diğer yandan adayların yaklaşık üçte biri (%33,33) ise örtüşüyor, programda yer verilen kazanımlara uygun uygulamalar yaptırılıyor şeklinde düşüncelerini belirtmiştir. K25 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini *“Evet örtüşüyor. Örneğin; fen bilimleri laboratuvarındaki araç gereçlerle programda yer alan kazanımların öğrenilmesi sağlanıyor”* şeklinde ifade ederken, K30 kodlu öğretmen adayı görüşlerini *“Örtüşmüyor. Laboratuvarlarda araç gereçler eksik. Uygulamalara yeteri kadar yer verilmiyor”* şeklinde ifade etmiştir. Bu bulgular adayların program hakkında yeni bilgilere sahip olduğunu ve öğrenilen bilgilerin ise farkındalık oluşturduğunu gösteriyor. Fen bilimleri dersi için genel standartlar tam olarak belirlenmemiştir. Standartlara dayalı kazanımlar oluşturulurken Tomei'nin teknoloji alanı için oluşturduğu taksonomi dikkate alınmıştır. Bu taksonomideki yeterlik düzeylerinin aslında kesin sınırlarla ayrılamaması yani iç içe geçmiş bir yapıda olduğu için yeterlilik düzeyleri olarak Fraillon ve Ainley (2011) tarafından yapılan sınıflandırma temel alınmıştır (MEB, 2012). Düzeylere göre verilen kazanımlar çerçevesinde programın diğer öğelerini tamamen öğretmenin belirlemesi istenmiştir.

Birinci sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri ders kitaplarında yer alan teknoloji tasarım ve uygulamalarına yönelik etkinliklerin yeterliliği hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla sorulan soruya adayların yaklaşık olarak beşte ikisi (%40,00) yeterli bulmuştur fakat yaklaşık olarak beşte ikisi ise (%40,00) yeterli bulmadığını / öğretmenlerin etkinlikleri uygulamadığını ifade etmiştir. Bu durumu K2 kodlu öğretmen adayı *“Yeterli bulmuyorum, günlük hayatla ilişkili değil, gereksiz ve anlaşılabilir bilgiler var”* şeklinde ifade ederken, K8 kodlu öğretmen adayı ise *“Ünitede sonlarında yer alan etkinlikler tüm konuyu toparlayıcı nitelikte değil, bu yüzden kısmen yeterli buluyorum”* şeklinde ifade etmiştir. Bu soru hakkında hiçbir fikri olmayan öğretmen adayları (%20,00) düşüncelerini söylemiştir. K15 kodlu öğretmen adayı ise *“Bu dersi ikinci dönem alacağımız için bir bilgim yok, fen bilimleri ders kitabını inceleme fırsatım olmadı”* şeklinde ifade etmiştir. Bu durumun temel nedeni ise katılımcıların öğrenim düzeylerinin farklı olması şeklinde yorumlanabilir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri ders kitaplarında yer verilen teknoloji tasarımına ve uygulamalarına yönelik etkinliklerin yeterlilik durumuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan soruda adayların neredeyse tamamı (%80,00) yeterli bulmadığını ve etkinliklerin az ve güncel olmadığını belirtmiştir. Fakat adayların beşte biri (%20,00) ise etkinlikleri yeterli bulduğunu ve öğrenciyi araştırmaya yönelttiğini söylemiştir. K28 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini *“Yeterli bulmuyorum. Çünkü öğrenciye pek bir şey kazandırmıyor. Bilgiler ezberleniyor. Etkinlikler yeterli değil. Öğrencileri aktif kılan etkinlikler yok”* şeklinde ifade ederken, K27 kodlu öğretmen adayı görüşlerini *“Yeterli buluyorum. Öğrencilerin araştırmalarını sağlayan etkinliklere yer veriliyor”* şeklinde ifade etmiştir. Bu bulgu ışığında adayların ders kitaplarını daha yakından inceleme fırsatı bulduğu ve kitapların eksik yönlerini belirtmek için yeterli bilgi düzeyine sahip olduğu söylenebilir. Engler (1972:62); teknolojiyi eğitimin ayrılmaz bir parçası olarak görmekte ve eğitim her yönüyle; öğretmen öğrenci ve çevre arasında bir iletişim ağı ise, öğretim teknolojisinin bu ağ öğeleri arasındaki ilişkileri tanımlamada önemli bir görevi vardır demektedir. Bu konuda Heinich (1970:56), üstün teknoloji kullanmanın tek başına yeterli olmadığını belirtmekte ve eğitimde gerekli yer ve zamanda teknolojiden yararlanmanın önemi üstünde durmaktadır. Can-Yaşar, İnal, Uyanık ve Kandır (2012:375); teknoloji kullanımını eğitimin kalitesini artırmak ve her çağıdaki çocukların gelişimlerine her alanda katkı sağlamak için zorunlu görmektedirler.

Birinci sınıf öğretmen adaylarının öğretmen olduklarında fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji ve teknoloji uygulamalarını gerçekleştirip gerçekleştirmeyeceklerini tespit etmek amacıyla sorulan soruda adayların büyük bir çoğunluğunun (%73,33) bilgisayar / projeksiyon / mikroskop / akıllı tahta kullanacağını belirtmiş ancak adayların beşte biri (%20,00) interaktif oyun ya da maket kullanacağını söylemiştir. Bu bulgu hakkındaki düşüncelerini K7 kodlu öğretmen adayı *“Bilgisayardan çok maket kullanırım, bilgisayar öğrencilerin fazla dikkatini çekmiyor, onda merak uyandırmıyor”* şeklinde ifade ederken, K2 kodlu öğretmen adayı ise *“Bizim zamanımızda öğretmen konuyu anlatır geçirdi.”*

*Teknoloji sürekli geliyor. Projeksiyon kullanım, akıllı tahta uygulamalarından yararlanırım*” şeklinde ifade etmiştir. Bu soruya hiçbir fikrim yok şeklinde %6,67 oranında cevap verilmiştir. Adayların büyük çoğunluğunun (%73,33) teknoloji uygulamalarından yararlanacağını söylemesi ise bilgi teknolojileri açısından yeterli bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Bu durumun açığa çıkmasında adayların okullarında almış oldukları modern ders anlatım yöntemleri etkili olmuş olabilir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının, öğretmen olduklarında fen bilimleri dersi kapsamında hangi teknolojileri ve teknoloji uygulamalarını gerçekleştirmeyi düşündüklerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan soruda adayların neredeyse tamamı (%80,00) başta laboratuvar olmak üzere, projeksiyon, maketler, modeller, posterler, materyaller ve sanal videoları kullanacağını belirtmiştir. Fakat adayların beşte biri (%20,00) ise maddi imkanların el verdiği teknolojiler ve kitaplardan yararlanacağını belirtmiştir. K20 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Öğrencilerin somut düşünebilmeleri için materyal ve projeksiyon kullanım*” şeklinde ifade ederken, K25 kodlu öğretmen adayı görüşlerini “*Öğretmen olduğumda lisans programında aldığım kitaplardaki uygulamaları öğrencilerime yaptırmayı düşünüyorum*”, K26 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Maddi olanakların el verdiği kadarıyla teknoloji uygulamalarını kullanmaya çalışırım*” şeklinde ifade etmiştir. Bu bulgu ışığında adayların fen ve teknoloji okuryazar bireyler olduğu; yeniliklerden haberdar olduğu söylenebilir. Bu bulgular neticesinde, nitelikli öğretmen, gelişen bilim ve teknolojiyle doğru orantılı olarak daima kendini yenileyen, geliştiren bir kişiliğe sahiptir. Çağdaş niteliklerle donanmış öğretmenler elinde yetişecek olan yeni nesil, ülkeyi her yönden ileriye götürecektir bir nesil olacaktır. Ayrıca konu ile ilgili ek bilgi almak gerektiğinde internete bağlanılabilir, sınıf ortamında yapılan herhangi bir uygulamayı kaydetmek içinse dijital kamera, DVD, tarayıcı, dijital video, ses gibi medya araçları da kullanılabilir. Böyle bir eğitim ortamında öğretmene düşen görev ise zaman yöneticiliği yapmaktır (Kent, 2004).

Birinci sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri derslerinde yer verilen teknoloji tasarımı ve uygulamaları etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına nasıl etki ettiğini düşündüklerini açıklamaları amacıyla sorulan soruda adayların neredeyse tamamı (%93,33) olumlu bir etki / etkinliklerin derste işlenmesi gerektiğini / görsel ve işitsel uygulamaların çok etkili olduğunu söylemiştir. Lakin adayların %6,67’lik kısmı yeterli etki etmediğini düşünmektedir. Bu bulgular hakkındaki düşüncelerini K2 kodlu öğretmen adayı “*Olumlu etki edeceğini düşünüyorum, uygulamalar sayesinde kalıcılık artar*” şeklinde ifade etmiştir. K9 kodlu öğretmen adayı ise “*Yaparak yaşayarak; Öğrenciye bilgi verilir ama o şeyi yaptırmak daha çok şey katar. Bilgiyi alması ve somutlaştırarak yapmasının daha kalıcı olduğuna inanıyorum*” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Bu durumun açığa çıkmasında adayların ders kitaplarında bulunan etkinlik ve etkinlik bilgisine vakıf oldukları söylenebilir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri derslerinde yer verilen teknoloji tasarımı ve uygulamaları etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan soruda adayların neredeyse tamamı (%80,00) etkinliklerin bilgi kalıcılığının artırdığını ifade ederken adayların beşte birinin ise (%20,00) yapılan etkinliklerin kalıcı olmadığını ifade ettikleri görülmektedir. K22 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Teknoloji tasarım etkinliklerinin öğrenilenleri kalıcı hale getireceğini düşünüyorum. Konu ilgi çekici hale gelir, dikkat çeker*” şeklinde ifade ederken, K28 kodlu öğretmen adayı görüşlerini “*Bilgiler kalıcı değil. Ezbere dayalı bilgiler veriliyor. Etkinliklere daha çok yer verilse bilgiler daha kalıcı olurdu*” şeklinde ifade etmiştir. Adayların bu soruya verdiği cevaplar ışığında fen bilimleri dersini yakından takip etme fırsatı bulduğu ve incelediği söylenebilir. Eğitim ortamlarındaki öğrenciler ve öğretmenler fen ve teknoloji derslerinin öğrenilmesinde ve öğretilmesinde zorlandıklarını belirtmektedirler. Bunun sebepleri arasında, fen ve teknoloji kavramlarının çoğunun soyut yapıda olması ve günlük yaşamda kullanılan kelimelerin fen öğretiminde farklı anlamlarda kullanılması gösterilmektedir (Taber, 2002). Öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde akademik başarılarını artırabilmek, bilimsel süreç becerilerin geliştirebilmesi için laboratuvar çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir (Aksoy, 2011).

Birinci sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi kapsamında karşılaşılabilecekleri problemleri belirtmeleri amacıyla sorulan soruda adayların yaklaşık olarak üçte biri (%33,33) öğrencilerin

hazırbulunuşluk düzeyi, psikolojik ve sosyo-ekonomik durumları kısacası öğrenci ile ilgili problemlerle karşılaşacaklarını söylemiştir. Ancak adayların beşte birinin (%20,00) köy ve kent okulları arasındaki farklardan oluşan problemler şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Adayların yaklaşık yarısı ise sınıfların kalabalık oluşu / öğretmenin bilgi yetersizliği / araç-gereç eksikliği şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. Bu bulgu hakkında ise K10 kodlu öğretmen adayı “*Kalabalık sınıflarda kargaşa olabilir. Sınıf yönetimi zorlaşabilir*” şeklinde görüşünü ifade ederken K14 kodlu öğretmen adayı “*Öğretmenlerin bilgi yetersizliği ve araç- gereç eksikliği problem yaratabilir*” şeklinde ifade etmiştir. K4 kodlu öğretmen adayı ise “*Büyükşehirde çalışan öğretmenlerle köyde çalışan öğretmenler farklılık gösterir. Köydeki okullar teknoloji konusunda daha da yetersizdir. Öğretmen teknolojiye yatkın değilse teknolojik araçları kullanmakta zorlanır*” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Bu soru hakkında ise adayların henüz akademik bilgiye tam anlamıyla sahip olmadığı ve okul deneyimini bulunmadığı için bu düşünceleri öne sürdüğü söylenebilir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji tasarım ve uygulama etkinliklerinin uygulanabilirliğinde öğretmenlerin karşılaşabilecekleri problemlere ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan soruda adayların beşte üçünün (%60,00) zaman ve malzeme eksikliği ve deneylerin tehlikeli olmasını söylemiştir. Fakat adayların beşte ikisinin (%40,00) öğretmen ve öğrenci kaynaklı sorunlar olduğunu söylemiştir. K16 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Öğretmenler uygulama dönemlerinde zaman ve malzeme yetersizliği gibi sorunlarla karşılaşabilirler*” şeklinde ifade ederken, K22 kodlu öğretmen adayı görüşlerini “*Öğrenciler etkinlikleri anlamayabilir, öğretmen merkezli olması halinde öğrencilere sıkıcı gelebilir*” şeklinde ifade etmiştir. K19 kodlu öğretmen adayı ise görüşlerini “*Çoğu öğretmen yaşlı ve yaşı itibarıyla etkinlikleri yapmaktan kaçındıklarını düşünüyorum*” şeklinde ifade etmiştir. Adayların teknoloji tasarımı etkinlikleri hakkında kısmen de olsa bilgi sahibi oldukları bu durumun okullarında aldıkları eğitimin de etkisi olduğu düşünülebilir. Türkiye’de fen öğretiminde karşılaşılan sorunlar, öğretmenden kaynaklı sorunlar; fiziki ve çevresel koşullardan kaynaklı sorunlar; öğrenci kaynaklı sorunlar ve program kaynaklı sorunlar olarak dört başlıkta toplanarak bütüncül bir şekilde ortaya konmuştur. Balbağ ve Karaer (2016) tarafından yapılan çalışmaya göre, fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda fen öğretimi sürecinde en çok karşılaşılan sorunlar, öğretim programından, eğitim-öğretim sürecinden, öğrenciden, fiziki koşullardan ve öğretmenden kaynaklı sorunlar olarak belirtilmiştir.

Birinci sınıf öğretmen adaylarının teknoloji tasarım ve uygulamalarının, fen bilimleri derslerinde, daha etkili bir biçimde kullanılabilmesi konusunda önerilerini belirtmeleri amacıyla sorulan soruda adayların neredeyse tamamı (%93,33) bireyin gelişimi / öğretmen bilgisinin yetersiz olması / her okul teknolojik araçlarla donatılması gerektiğini söylemiştir. Fakat adayların %6,67’lik kısmı bir önerisinin olmadığını belirtmiştir. Bu bulgu hakkında K12 kodlu katılımcı ise bir önerisinin olmadığını belirtmiştir. K3 kodlu katılımcı “*Yüzeysel etkinlikler yerine bireyin kendini geliştirmesine ve buluş yapmasına yönelik etkinlikler ve tasarımlar yapılabilir, müfredatın değiştirilmesi gerekiyor, öğrencilerin ilgi alanlarına göre gruplara ayırarak çalışılmalı*” derken aynı soruya K5 kodlu katılımcı “*Teknolojik araçları kullanılırken öğrenci merkezli olunmalı, öğretmen teknolojik yetersizlikleri olan öğrencilerle ek çalışma yapılmalıdır. Öğretmen derse hazırlıklı olarak gelerek slayt, video vb. hazırlamalı, dersi sadece sınıfta işlemek yerine bazı zamanlarda yakın çevreye çıkılarak ya da gezi düzenleyerek örneğin bir doğa olayını ya da bir canlının fotoğrafı, videosu çekilebilir*” demiştir. Adayların öğrenme ortamlarında teknolojinin nasıl kullanılması gerektiği hakkında bilgiye sahip oldukları gözlemlenebilir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının teknoloji tasarım ve uygulamalarının, fen bilimleri derslerinde, daha etkili bir biçimde kullanılabilmesi konusunda önerilerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan soruda adayların beşte ikisinin (%40,00) öğrencilere grup çalışması yaptırılması, sınıfları donanımlı hale getirilmesi ve öğretmenleri bilinçlendirmek şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Ancak adayların beşte üçünün (%60,00) materyal, kaynak ve etkinliklerin artırılması gerektiğini belirtmiştir. K26 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Bol bol etkinliklere yer verilmeli. Anlatım tekniğinden çok öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlayan etkinliklere yer verilmeli*” şeklinde ifade ederken, K23 kodlu

öğretmen adayı ise görüşlerini “*Bu konuda konferanslar düzenlenerek öğretmenler bilinçlendirilebilir, veliler bilgilendirilebilir*” şeklinde ifade etmiştir. K18 kodlu öğretmen adayı ise düşüncelerini “*Öğretmen gözetiminde çocuklara grup çalıştırması yaptırılabilir ve yaratıcılıkları ortaya çıkarılabilir*” şeklinde ifade etmiştir. Adayların bu bulgular ışığında tam olarak bilgi sahibi olmadığı ve biraz daha bilgili hale getirilebilmesi için eğitilmeleri gerektiği söylenebilir. Bireylerin bu niteliklere sahip olmalarının en etkili yolu, onların nasıl öğreneceklerini öğrenmeleri, daha kalıplaşmış bir deyişle “öğrenmeyi öğrenmeleri” ile olanaklıdır (Özer, 1998:149). Öğrencinin öğrenme işine katılması çalışma alışkanlıklarını ne kadar bildiğine ve bu alışkanlıkları ne kadar uygun kullanabildiğine bağlıdır (Tay, 2005:210).

Birinci sınıf öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken nitelikler hakkında sorulan soruda adayların tamamı (%100) meraklı olmalı, araştırma yapmayı sevmeli, teknolojik araçları iyi kullanmalı, yaratıcı olmalı, pratik düşünmeli, gündemi takip etmeli, öğrendiği bilgilerle günlük yaşantısı arasında bağlantı kurması gereken bireylerdir şeklinde belirtmiştir. Bu bulgu neticesinde K12 kodlu katılımcı “*Araştıran, sorgulayan, deney yapan ve bunları yaparken mutluluk duyan bireyler fen ve teknoloji okuryazarı birey olarak nitelendirilebilir*” şeklinde ifade ederken K9 kodlu katılımcı “*Gündemi takip etmelidir. Gelişen teknolojiyi takip etmelidir. İnsan her daim yenilendikçe daha çok yenilikçi oluyor*” demiştir. K3 kodlu katılımcı “*İlk önce kendini geliştirmeli, karşılaşılabileceği tüm teknolojik araçları iyi kullanabilmeli, uygulamaya ağırlık vermeli, çevresine faydalı olacak şekilde kullanılmalı, amacı dışında kullanılmamalı, meraklı, yenilikçi olmalı, araştırma yapmayı sevmeli*” şeklinde düşüncelerini belirtmiştir. Buradan anlaşılmaktadır ki adayların fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkında bilgileri var olup çevresindeki kişilerde bulunması gereken özellikleri analiz edebilmektedir. Adayların fen bilimleri dersi öğretim programının misyon ve amaçlarından kısmen haberdar olduğu söylenebilir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyde olması gereken niteliklere ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan soruda adayların %33,33’ü bazı bilimsel kavramları anlayan, teknolojiyi takip eden ve kendini geliştiren bireyler olması gerektiğini savunurken adayların %40,00’i araştıran, sorgulayan, eleştiren ve yeniliğe açık bireyler olması gerektiğini belirtmiştir. Ancak adayların %26,67’si hayal gücü yüksek, sabırlı, tedbirli, dikkatli ve iletişim becerisi yüksek bireyler olması gerektiğini belirtmiştir. K18 kodlu öğretmen adayı düşüncelerini “*Fen okuryazarı bir bireyin iletişim becerisinin yüksek olması gerekir, üst düzey düşünebilmesi, el becerisinin olması, hayal gücünün yüksek olması ve çok yönlü düşünmesi gerekir*” şeklinde ifade ederken, K25 kodlu öğretmen adayı ise görüşlerini “*Teknolojiyi takip ederek hayata uygulaması ve kendini geliştirebilen bireyler olması gerekir*” şeklinde ifade etmiştir. Adayların bulguları kapsamında daha ayrıntılı bilgiler verdiği görülmektedir; bu durumun adayların akademik bilgi birikiminin olduğu ve kendilerini geliştirmiş bireyler oldukları yorumlanabilir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma – sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir (Öğretim Programından aynen alınmıştır). Tanımdan da anlaşıldığı gibi fen ve teknoloji okuryazarı olmak ömür boyu gelişmeleri takip edebilecek kadar bilgi sahibi olmayı, terimsel bilgilerin yanında teknolojik kavramlarında bilinmesi gerektiğini, hayatımızın pek çok yerinde önümüze çıkan gelişmelere açık olmayı gerektirdiğini görüyoruz (URL-1).

Araştırmanın sonuçlarına yönelik aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- ✓ Fen bilimleri dersi öğretim programı hakkında aday öğretmenlerin eksik bilgiye sahip oldukları dikkate alındığında; öğretmen adaylarına fen bilimleri dersi öğretim programı hakkında detaylı ders verilebilir.
- ✓ Ders saatlerinin yetersiz olmasından dolayı program ayrıntılarıyla okutulmadığı ve etkinliklerin yapılamadığı belirtilmektedir. Bundan dolayı fen bilimleri derslerinin süreleri



arttırılabilir. Öğretmen adaylarının daha verimli ders işleyebilmeleri için ders saatleri artırılmalı ya da ek dersler konmalıdır.

- ✓ Sınıf öğretmenlerinin eğitim teknolojilerinden yararlanma konusunda çok ciddi eksikliklerinin görülmektedir. Bu sebeple okullarda öğretmen ve öğrencilerin ihtiyaçlarının olduğu öğretim teknolojileri ile donatılmalı ve bilgilendirilmelidir.
- ✓ Öğretmenlerin güncel teknoloji ürünlerini kullanabilmeleri için kendilerini geliştirmeleri ve güncel bilgileri edinmeleri önerilebilir.
- ✓ Öğrenci hazırbulunuşluğunu arttırmak için öğrencilerin bireysel farklılıklarını daha çok dikkate alarak ders etkinlikleri fazlalaştırıp, geliştirilebilir.
- ✓ Fen ve teknoloji okuryazarı birey yetiştirebilmek için fen bilimleri dersi öğretim programındaki öğrenme alanları kapsamında, teknoloji ve tasarımına yönelik etkinliklerin bulunması ve var olanların ise sayılarının artırılması gerekmektedir. Bundan dolayı fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin sayısı artırılmalıdır.

## KAYNAKÇA

Aksoy, G. (2011). Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki deneyleri anlamalarına okuma-yazma-uygulama ve birlikte öğrenme yöntemlerinin etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Ayvacı, H. Ş., Ültay, E. & Mert, Y. (2012). 9. sınıf fizik öğretim programında yer alan teknoloji tasarım kazanımlarının uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 20-43.

Babacan, T. & Şaşmaz Ören, F. (2017). Teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji kullanım algıları üzerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 193-214.

Bal, O. (2010). Teknolojinin sosyo-ekonomik yapıya etkileri. *Akademik Bakış Dergisi*, 20.

Balbaş, M. Z. & Karaer, G. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1-11.

Baki, A., Aydın Yalçınkaya, H., Özpınar, İ. & Çalık Uzun, S. (2009). Matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine bakışlarının karşılaştırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(1), 65-83.

Can, Ş. & Dikmentepe, E. (2015). Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ile fen deneylerine yönelik tutumlarının araştırılması (Muğla İli Örneği). *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 44-58.

Can-Yaşar, M., İnal, G., Uyanık, Ö. & Kandır, A. (2012). Using technology in preschool education. *US-China Education Review*, 4, 375-383.

Cemaloğlu, N. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri. Abdurrahman Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* içinde (s. 133-164). Ankara: Anı Yayıncılık.

Cohen, L. & Manion, L. (1989). *Research methods in education* (4th Ed.). New York: Routledge

Çam Tosun, F. & Çevik, C. (2011). Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin fen ve teknoloji ders programı hakkındaki görüşleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 153-177.

Çelik, H. C. & Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571-586.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1997). Fizik öğretimi. Ankara: YÖK / Dünya Bankası Yayınları.

- Çepni, S. & Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (7. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaa.
- Çepni, S. (2014). Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. Salih Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* içinde (s. 1-13). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirelli, H., Kavak, N. & Tufan, Y. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Drew, C. J., Hardman, M. L. & Hart, A. W. (1996). *Designing and conducting research: Inquiry in education and social science* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Duban, N. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okur-yazarı bireylere ve bu bireylerin yetiştirilmesine ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 162-174.
- Engler, D. (1972). Instructional technology and the curriculum. In F. J. Pula & R. J. Goff (Eds), *Technology in education. Challenge and change*. Washington OH: Charles A. Jones.
- Fidan, M. (2014). Öğretmen adaylarının teknoloji ve sosyal ağ kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *International Journal of Social Science*, 25(1), 483-496.
- Güllüpinar, F., Kuzu, A., Dursun, Ö. Ö., Kurt, A. A. & Gültekin, M. (2013). Milli eğitimde teknoloji kullanımı ve sonuçları: Velilerin bakış açısından fatih projesi'nin pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30, 195-216.
- Heinich, R. (1970). *Technology and management of instruction*. Washington D.C.: Association for Educational Communications and Technology.
- Kozcu Çakır, N., Şenler, B. & Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim 2. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- MEB (1998). İlköğretim bilgisayar dersi (1-8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara 10 Aralık 2013 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden alınmıştır.
- MEB (2012). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara. 10 Aralık 2013 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden alınmıştır.
- Ocak, İ. & Erbasan, Ö. (2017). 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve epistemolojik ihtiyaçları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 187-207.
- Oral, B. (2004). *Öğretmen adaylarının internet kullanma durumları*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Özer, B. (1998). Öğrenmeyi öğretme. A. Hakan (Ed.). *Eğitim bilimlerinde yenilikler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen ve okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3.
- Saracaloğlu, A. S., Yenice, N. & Özden, B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları ile fene yönelik tutumları arasındaki ilişki. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 2(1), 58-69.
- Taber, K. S. (2002). *Alternative conceptions in chemistry-prevention, diagnosis and cure*. London: The Royal Society of Chemistry, Theoretical background.
- Tay, B. (2005). Sosyal bilgiler ders kitaplarında öğrenme stratejileri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 6(1), 209- 225.

- Töre, C. (2010). Türkiye’de teknoloji kullanımı (-tüketimi). *Mühendis ve Makine*, 42(502), 35-38.
- Türkmen, L. (2006). Bilimsel bilginin özellikleri ve fen-teknoloji okuryazarlığı. Mehmet Bahar (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretimi içinde* (s. 33-58). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Tüysüz, C. & Aydın, H. (2009). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin yeni fen ve teknoloji programına yönelik görüşleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 37-54.
- URL-1. (2009). <http://matematizm.blogcu.com/fen-ve-teknoloji-okuryazarligi/4752574> Erişim tarihi: 06.01.2018
- Ültay, E. & Uludüz, Ş. M. (2016). Fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 512-535.
- Ültay, E., Ültay, N. & Dönmez Usta, N. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının “basit elektrik devreleri” konusunda 5E modeli ve REACT stratejisine uygun hazırladıkları ders planlarının incelenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 855-864.