



## COVID-19 Salgını Sürecinde Fen Deneylerinin Uzaktan Yapılmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Esra Duman<sup>1</sup>

### Makalenin Türü: Araştırma Makalesi

#### Özet

Geçtiğimiz yıllarda COVID-19 salgını nedeniyle ülkemiz de dâhil olmak üzere dünyadaki çoğu ülkede bu salgına karşı çeşitli tedbirler alınmıştır. Bu salgına karşı en önemli tedbirlerden birisi de evde kalmak olmuştur. Herkesin işini evde yaptığı bu süreçte öğrenciler de evde eğitim görmeye başlamış ve " uzaktan eğitim" kavramı ile tanışmışlardır. Bu kavram sayesinde eğitim-öğretim öğrencilerin elinin altına gelmiştir. Pandemi sürecine kadar gerek öğrencilerin gerekse öğretmenlerin alışık olmadığı bir durum olduğu için çeşitli zorluklarla da karşılaşmıştır. Bu durumdan en çok fen bilimleri dersi etkilenmiştir. Bu dersin olmazsa olmazı, öğrencilerin bizzat görmesi hatta yapması gerekli olan deneydir. Bu yüzden evde deney yapmak dezavantaj haline gelmiştir. Ancak pandemi sürecinde, evde kaldıkları için çok fazla olan boş zamanlarını deneylerle geçirmek, uzaktan eğitimde deney yapılmasının avantajlarından. İşte bu yüzden pandemi sürecinde uzaktan eğitim veren fen bilimleri öğretmenlerine yapmış oldukları deneyler, pandemi sürecinde karşılaştıkları durumlar sorulmuştur. Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Veriler, nitel araştırma yaklaşımlarından yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır Öğretmenlere Google Anket aracılığıyla görüşme formunda yer alan açık uçlu sorular sorulmuştur. Çalışmanın örneklemini Kahramanmaraş ilinin Afşin ilçesine bağlı devlet okullarında çalışan 26 tane fen bilimleri öğretmeni oluşturdu. Verilerin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada uzaktan eğitimin somutlaştırıcı, kolay, rahat gibi avantajların yanı sıra güvenlik sıkıntısı, hazırbulunuşluk olmaması, geri dönüt alamama gibi dezavantajları olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte öğretmenlere uzaktan ve yüzyüze eğitimden hangisini tercih edecekleri sorulmuştur. Dikkat çekme, deneye katılma, tüm sınıfa ulaşma, anında dönüt alma gerekçelerini sunan öğretmenler büyük bir çoğunlukla (26 öğretmenden 23'ü) yüz yüze eğitimde deney yapmayı tercih etmiştir. Bu araştırmanın sonucunda uzaktan eğitimde deney yapmaya ilişkin ayrıca ders planı geliştirilmesi, internet altyapısının iyileştirilmesi ve tüm öğrencilere uzaktan eğitime erişimi önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Uzaktan eğitim, Fen bilimleri, Deney, Öğretmen görüşü

## Teachers' Views On Remote Application Of Science Experiements During To COVID-19 Epidemic

#### Abstract

In the past years, due to the COVID-19 epidemic, various measures have been taken against this epidemic in most countries in the world, including our country. One of the most important measures against this epidemic was to stay at home. In this process, where everyone is doing their job at home, students have started to study at home, and " distance education" . Thanks to this concept, education and training came under the hands of students. Since it was a situation that both students and teachers were not accustomed

<sup>1</sup> YL Öğrencisi, [esraduman2646@gmail.com](mailto:esraduman2646@gmail.com), ORCID 0000-0002-6036-6296, (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

to until the pandemic process, various difficulties were encountered. Science lessons were most affected by this situation. That's why experimenting at home has become a disadvantage. However, during the pandemic process, spending their spare time with experiments, which is too much because they stay at home, is one of the advantages of conducting experiments in distance education. They were asked about bee experiments and the situations they encountered during the pandemic process. The semi-structured interview method, which is a qualitative research method, was used in the study. Open-ended questions were asked to the teachers through a Google survey. The sample of the study consisted of 26 science teachers working in public schools in Afşin district of Kahramanmaraş province. Content analysis in the analysis of the data method was used. Teachers who provided the reasons for reaching out and getting immediate feedback mostly preferred (23 out of 26 teachers) to experiment in face-to-face education. It is recommended that all students have access to distance education.

**Keywords:**Distance education, Science, Experiment, Teachers opinion

## 1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 31 Aralık 2019 tarihinde Çin'in Wuhan şehrinde önceden hiç karşılaşılmamış bir coronavirüs tespit etmiş ve bu virüsün ismini COVID-19 koymuştur. COVID-19 coronavirüs ailesindedir. Coronavirüsler, hafif dereceli soğuk algınlığı gibi enfeksiyon durumlarına sebep olabilen virüs ailesi olduğu bilinmektedir. COVID-19 virüsü insanlara damlacık yolu ile bulaşmaktadır. Damlacık yolu ise öksürük ve hapşırıktan geçmektedir. Bu durumdan dolayı COVID-19 insanlara çabuk bulaşmaktadır. İlk başta salgın Çin ile sınırlı iken daha sonrasında başka ülkelere de sıçramış ve artık uluslararası bir salgın haline gelmiştir. Bu yüzden 11 Mart 2020 tarihinde küresel salgın yani pandemi haline gelmiştir. Yine aynı tarihte Türkiye'de ilk COVID-19 vakası görülmüştür (Sağlık Bakanlığı, 2020).

Ülkemizde ilk COVID-19 vakalarının görüldüğü tarihten beri Türkiye'de çeşitli önlemler alınmış olup bu önlemler eğitimi alanını da kapsamaktadır. Pandemi süreci boyunca okulların kapanmasına ve uzaktan eğitimlerin verilmesine karar verilmiştir. Türkiye de dahil olmak üzere Dünya'nın çoğu ülkelerinde eğitim dijital ortamlara aktarılmıştır. Okul öncesinden lise seviyesine kadar bütün okul kademelerinde eğitim MEB tarafından hazırlanan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden yürütülmüştür. Bu eğitim platformunda canlı dersler, eğitsel içerik ve ders videoları mevcuttur. Pandemi öncesi ve sonrasında yapılmış uzaktan eğitimlerin birçok olumlu ve olumsuz yönleri vardır. Bireye özgü, esnek, erişilebilir olması, zamandan ve mekandan bağımsız olması uzaktan eğitimin olumlu yönleri arasında sayılır. Ayrıca uzaktan eğitim; çalışanlar, örgün eğitime başlayamamış zaman kısıtlaması olan kişilerin eğitim görebilmesi açısından da yararlıdır (Lee, 2017). Uzaktan eğitim dezavantajları arasında ise; herkesin aynı yaşam koşullarına sahip olamaması, her bireyin hedefleri ve kazanımları yaparak ve yaşayarak

öğrenememesi, öğretmen-öğrenci arasında meydana gelen iletişim kopuklukları sonucu etkileşimsizliktir (Rovai, 2002).

### **1. 1. COVID-19 Sürecinde Uzaktan Eğitimin Önemi**

Uzaktan eğitim, bilgisayar, tablet, televizyon, telefon gibi teknolojik aletler aracılığı ile eğitim öğretimin sosyal etkileşim olmadan yürütülmesidir. Önceki çalışmalar da gösteriyor ki mektup, gazete, radyo, kitap gibi haberleşme araçları ile de uzaktan eğitim yapıldığı için " uzaktan eğitim " kavramı pek de yeni değildir. Ancak COVID-19 salgını ve günümüz teknoloji imkanları söz konusu kavramı popüler hale getirmiştir (Karakuş vd., 2020).

Uzaktan eğitimin tasarlanması, kullanılıp değerlendirilmesi kullanılan platformlara göre çeşitlilik göstermektedir. Uzaktan eğitim platformlarında uygun modelleri seçip uygulamak bu noktada önem arz etmektedir. Uzaktan eğitim platformları genel itibarıyla eş zamanlı yani senkron ve eş zamansız yani asenkron uzaktan eğitim şeklinde devam etmektedir. Senkron uzaktan eğitim, yüz yüze eğitimdeki gibi öğrenci ve öğretmenin aynı anda ses ve görüntü paylaşımında bulunarak karşılıklı olarak öğrenme sürecine dahil olduğu bir platformdur. Asenkron eğitim öğrenci, öğretmenden bağımsız olarak, istenilen yer ve zamanda öğrenme sürecinin içinde bulunabilir. Bununla birlikte Sanal Sınıf Araçları ile Öğrenme Yönetim Sistemleri (ÖYS) gibi yazılımlar da uzaktan eğitim sürecinde dahil olmaktadır. ÖYS içerisinde sıkça kullanılan Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) yükseköğretimde yaygın biçimde kullanılmaktadır. Sanal sınıf uygulamaları içerisinde Adobe Connect uygulaması da kullanım kolaylığı açısından çokça tercih edilmektedir (Kavrat, 2013).

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) istatistiklerine göre (2020), pandemi sürecinde eğitim-öğretimin kapanmasından 172 ülke ve 1 milyar 646 milyon öğrenci etkilenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin eğitim-öğretim açığını uzaktan eğitim gidermiş ve sürekliliği açısından uzaktan eğitim faaliyetleri daha fazla ilgi çekmiştir. Söz konusu 172 ülkenin içerisinde yer alan Türkiye'de COVID-19 için tedbirler almış ve okullarda derse ara verilmesi zorunlu olan bu süreçte Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2020 yılında, internet üzerinden EBA, televizyon üzerinden ise Türkiye Radyo Televizyon Kurumu (TRT) ile öğrencilerin açıklarını kapatmayı hedeflemiştir. Bu hedef sonucu Türkiye'de milyonlarca öğretmen ve öğrenci uzaktan eğitime geçmiştir (Balaman, Hanbay, 2021).

İletişim bazında teknolojinin küresel hale gelmesi evrensel eğitim sistemini meydana getirmiş ve internet, bilgisayar gibi bilişim sistemlerindeki hızlı gelişmeler eğitim alanında yeni uygulamaları beraberinde getirmiştir (Kırık, 2014). Söz konusu uygulamalardan biri de uzaktan

eğitim olup elektronik veya elektronik olmayan yöntemler aracılığı ile mekân ve zaman sınırlandırmasını ortadan kaldırmıştır. Ayrıca uzaktan eğitim, birçok öğrenme etkinliklerini planlı bir şekilde tasarlanıp kapsamlı bir öğrenme etkinliği sağlamıştır (Altıparmak, 2011). Uzaktan eğitim sayesinde çeşitli özellik ve ön bilgilere sahip kişiler uzaktan eğitimin getirilerinden faydalanarak günümüze uygun yöntemlerle kolay bir şekilde etkin eğitimler almaktadırlar (Rovai ve Downey, 2010). Dezavantaj olarak da uzaktan eğitimde öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasındaki iletişimin yeterli olmaması ve bu sebepten dolayı motivasyon sıkıntısı meydana gelmesi gibi durumlar çeşitli çalışmalarda ortaya çıkmıştır (Çetin vd., 2004; Uzoğlu, 2017). Zaman ve mekanın uygun olmadığı durumlarda her öğrencinin verimli bir şekilde eğitim alması yani eğitimde fırsat eşitliği sağlanabilmesi için uzaktan eğitimlerin yapılmasının gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır (Şen, Atasoy ve Aydın, 2010).

Bilişim teknolojileri üzerinden fen bilimleri dersinin bilgisayar destekli öğretim ile yürütülmesi soyut olan kavramları somutlaştırmak ve öğrencilerin görsel öğrenmesi açısından önemlidir (Yiğit, 2014). Bireysel sorgulama anlamında öğrenciler için önemli bir yere sahip olan deneylerin, güvenlik anlamında öğrencilerin kimyasal maddelere doğrudan teması olmaması, kesici, yanıcı malzemelerle etkileşiminin uzak kalması açısından önemli ölçüde avantaj sağlamaktadır (Çelik ve Karamustafaoğlu, 2016).

Çoklu araçların kullanılabilmesi, bireysel öğrenme, her kesime hitap edebilme, zaman ve mekan sınırlaması olmaması gibi nitelikleri olduğu için uzaktan eğitim yüz yüze eğitimden çok farklıdır. Bu niteliklere karşılık muhtemel teknik aksaklıklar, dikkat dağınıklığı, teknolojik altyapı maliyetinin fazla olması dezavantajları olarak sayılır (Karakuş vd., 2019).

## **1. 2. Uzaktan Eğitimin Fen Bilimleri ile İlişkisi**

Uzaktan eğitimle gerçekleşen bu süreçte öğrencilerin birey, çevre ve toplum arası etkileşimi görüp günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm üretip sorumluluk almalarında Fen Bilimleri önemli bir ders olarak öğrencilerin karşısına çıkmaktadır (Ayaz, 2021). Kavak ve Köseoğlu (2001), gelecek nesillerin üretken olabilmesi için durumları araştırıp yeni fikirler üretmesi gerektiğini vurgulayarak, bu durumun gerçekleşmesinde fen bilimlerinin önemini anlatmıştır. 2018 MEB öğretim programında da yer aldığı gibi, günlük hayatla birleşik olan Fen bilimleri, öğrencilerin derse aktif katılımı, kendi öğrendiği bilgilerden sorumlu olması ve en önemlisi araştırma-sorgulama temelli düşünmelerinde yardımcı olmuştur. Bu öğrenme sürecinde öğretmenin rehber olması ve öğrenciyi yönlendirip araştırma yapmalarında cesaret vermeleri beklenmektedir. Bu yüzden Fen Bilimleri, öğrencilerin kendi hayatlarından bir şeyler

bulup bilimsel anlamda düşünme becerilerinin ilk adımlarını atmaları açısından önemli bir ders olarak görülmelidir (Ayaz, 2021).

İnternetle birlikte iki tür uzaktan eğitim modeli daha fazla tercih edilmiştir. Birincisi eş zamanlı yani çevrimiçi uzaktan eğitimidir. Birkaç öğrencinin ya da öğrenci grubunun aynı zamanda öğrenmeye katılım sağladığı eğitim modeli iken bir diğer öğrenme de çevrimiçi olmayan eğitim olarak adlandırılmıştır. Çevrimiçi olmayan eğitimde genel olarak süreklilik arz eden televizyon, kitap gibi öğretim materyallerinin herkesçe kullanılabileceği niteliktedir. Öğretme ve öğrenme süreci öğrenenin bireysel farklılıklarına uygun olduğu sürece kullanışlıdır (Park ve Hannafin, 1993).

#### **1. 4. Literatür Taraması**

Öğretmen adaylarının uzaktan eğitime olan tutumlarını araştırdığı çalışmada Yıldız (2011), öğretmen adaylarının uzaktan eğitimi yararlı bulduğunu, öğretmenliğe başladıklarında ise uzaktan eğitim teknolojilerinden yararlanacaklarını söylediklerini belirtmektedir. Balıkcıoğlu vd. (2019), yaptıkları araştırmada uzaktan eğitimin kalitesinin artırılabilirliğini ve uygulamalı derslerin daha iyi hale getirebileceğini belirtmişlerdir. Tuncer ve Bahadır (2017), yapmış oldukları çalışmalarında öğrenciler, uzaktan eğitimi faydalı bulmuşlardır. Buna karşılık uzaktan eğitimin hizmet alanında eksiklikleri olduğu ve bu eksikliklerin düzeltilmesi gerekliliğini vurgulamışlardır. Duman (2020) tarafından yapılmış araştırmada çeşitli bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının görüşmeleri neticesinde öğretmen adayları, çevrimiçi derslerde öğretmenleri ile iletişimlerinin yüz yüze eğitime göre daha az olduğunu bildirmişlerdir. Bir devlet üniversitesi son sınıf öğrencileri çalışma yapan ile Karaduman ve Eti (2020), 44 öğretmen adayı ile mesleki yeterlilik konusunda görüşmeler yapmışlardır. Görüşmeler neticesinde, salgın nedeniyle uzaktan eğitim ile ders gören öğretmen adayları, mesleki yeterlilik açısından kendilerini az yeterli görmüşlerdir. Sınıf ve matematik bölümü okuyan 132 öğretmen adayı ile çalışma yapan Düzgün ve Sulak (2020), çalışmalarının sonucunda uzaktan eğitimin etkili olmadığı sonucuna varmışlardır. Buna karşılık uzaktan eğitimin öğretici olabileceğini belirtmişlerdir. Vakıf ve devlet üniversitelerinde öğrenim gören 54 öğretmen adayının görüşünü alan Akdemir ve Kılıç (2020), görüşmenin neticesinde akademik bilgi ve motivasyon açısından uzaktan eğitimin eksik olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak uzaktan eğitim araçlarını kullanan öğretim elemanlarının kendilerini bu araçlar sayesinde geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Yaptığı çalışmada öğrencilerin uzaktan eğitim ile alakalı algılarını irdeleyen Fidan (2017), çalışmanın sonucunda teknoloji bakımından uzaktan eğitim olumlu karşılanmıştır. " İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitimi" ismiyle verilen uzaktan eğitim programına katılanların üzerinde oluşturduğu etkiyi inceleyen Ilgaz (2014), çalışmanın sonucunda katılımcıların sanal sınıfları kullanma açısından zorluk çektiklerini ve programda kullanılan yardımcı kaynakların uzaktan eğitimde yeterli olmadığını tespit etmiştir. Öğretim görevlilerinin uzaktan eğitim öncesi görüşlerini alan Koloğlu vd. (2016), uzaktan eğitimle alakalı isteklerin kurumlar ve bölümlere göre değişebileceğini tespit etmiştir. İletişim teknolojileri ile alakalı bilgi sahibi olan öğretim elemanlarının uzaktan eğitime bariz bir şekilde daha yatkın olduğu bildirilmiştir. Öğrencilere uygulamış olduğu çalışmada Pepeler vd. (2018), uzaktan eğitimle aldıkları İngilizce dersi ile alakalı öğrencilerin görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonunda dil öğrenme ve geliştirmede uzaktan eğitimin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Uzaktan eğitimle yapılan İlahiyat derslerinin öğrenciler üzerinde etkilerini inceleyen Koç (2020), 150 öğrenci ve 26 öğretmen adayı ile anket ve görüşmeler sonucu öğrenciler, uzaktan eğitimle yürütülen dersleri yeterli buldukları ve öğrencilerin kendilerini daha iyi hissettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler, uzaktan eğitim ile alakalı yaşanan olumsuzlukların dersin motivasyonu sebebiyle olduğunu düşünmüşlerdir. Bir devlet üniversitesinde beden eğitimi öğretmenliği okuyan 111 öğretmen adayı ile çalışma yapan Can vd. (2020), topladıkları veriler sonucu öğretmen adayları, uzaktan eğitimin olumlu ve olumsuz yanlarını ele almışlardır. Zaman-mekan açısından bağımsız olmasını olumlu bulurken iş alanlarını daraltmasını ve sosyal etkileşimleri kısıtlamasını da olumsuz bulmuşlardır. Fizik öğretmenliği okuyan 35 öğrenci ile çalışma yapan Kırtak (2020), çalışmasında öğretmen adaylarına uzaktan eğitim ile yapılan dersler hakkında açık uçlu sorular yöneltmiştir. Araştırmacının çalışma sonunda öğretmen adaylarının sayısal derslerde zorladığı sonucuna varmıştır. Ancak öğretmen adayları sözel derslerin uzaktan eğitim ile yürütülebileceğini belirtmişlerdir.

Araştırmanın problem cümlesi "Uzaktan eğitimde deney yapma ile ilgili öğretmenlerin görüşleri nelerdir?" olmuştur.

Araştırmanın alt problemleri aşağıda verilmiştir:

1. Uzaktan eğitimde deney yapmanın avantaj ve dezavantajı ile ilgili öğretmen görüşleri nelerdir?
2. Öğretmenler deney yaparken hangi tür eğitimi (uzaktan, yüz yüze) tercih ederler?

## **2. YÖNTEM**

### **2. 1. Araştırmanın Deseni**

Çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Şimşek ve Yıldırım' a göre (2008) nitel araştırma "görüşme, doküman analizi ve gözlem gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanılıp olayların doğal ortamda bütüncül bir şekilde ortaya konulması ile ilgili nitel bir süreçtir" şeklinde tanımlanabilir (Akt. Karataş,2017). Nitel araştırma yöntemi, bütüncül bakış açısını temel alarak, araştırma sorularını yorumlayıcı bir şekilde incelemeyi benimseyen bir yöntemdir (Altunışık ve vd., 2010:302).

### **2. 2. Veri Toplama Aracı**

Görüşme sorularında yarı yapılandırılmış desen kullanılmıştır. Verilerin toplanma aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan anket formu geliştirilmiştir. Görüşme sorularında literatür taraması yapılmış öğretmen görüş soruları ile ilgili araştırmacı fikir sahibi olmuştur. Form soruları Google Drive aracılığı ile sanal ortamdan gönderilmiştir

Öğretmenlere aşağıdaki sorular sorulmuştur;

1. Uzaktan eğitim sürecinde deney yapmak ile ilgili fikirleriniz nelerdir?
2. Uzaktan eğitimde deney yapmanın avantajları nelerdir?
3. Uzaktan eğitimde deney yaparken karşılaştığınız zorluklar nelerdir?
4. Uzaktan eğitimde deney yaparken öğretmenlere neler önerirsiniz?
5. Uzaktan eğitimde ne tür deneyler tercih edersiniz?
6. Uzaktan eğitimde deney yapmayı mı yoksa yüz yüze eğitimde deney yapmayı mı tercih edersiniz?

### **2. 3. Çalışma Grubu**

Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Çalışma grubunu Kahramanmaraş ilinin Afşin ilçesinde devlet okullarında öğretmenlik yapan fen bilimleri öğretmenleri yer almaktadır. Araştırmaya 26 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır.

### **2. 4. Verilerin Analizi**

Şimşek ve Yıldırım 'a göre (2008), genelde verileri kodlama süreci, araştırmacının verileri defalarca okuması ve ortaya çıkan kodları tekrar çalışması gerekir. Verilerin kapsamı veya derinliğine bağlı olarak ortaya çıkan kodların sayısı değişir. Önce ayrıntılı sonra tematik kodlama yaparak araştırmacı, verileri analiz edip düzenler en sonunda verileri tanımlamayı ve yorumlamayı mümkün hale getirir (Akt. Karataş,2017).

Veri analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden biri içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde asıl amaç, toplanmış verileri açıklamaya yardımcı kavramlara ulaşmaktır. Şimşek ve Yıldırım'a göre (2008), içerik analizinin temelinde yapılan işlem, birbirine yakın verilerin belirli kavram ve temalar altında bir araya getirilerek bunları okuyucuların anlayabileceği şekilde düzenleyip yorumlamaktır.

Çalışmanın sonuçlarının tatmin edici olması açısından süreç ile alakalı bilgi sahibi bir uzmana süreç ve yapılan araştırma soruları danışılmıştır. Uzman gerekli düzenleme ve eklemeleri yapmıştır. Daha sonrasında uyuşma yüzdesi Miles ve Hubberman (1994) tarafından geliştirilen formül kullanılmıştır. Uygulanan formül neticesinde uzmanla araştırmacı arası uzlaşma katsayısı 0, 83 olarak bulunmuştur. Şimşek ve Yıldırım 'a göre (2008) göre verilerin kodlamasında uyuşma yüzdesi %70'in üzerinde ise bu kodlamalar güvenilir demektir.

### 3. BULGULAR

#### 3. 1. Öğretmenlerin Birinci Soruya Verdikleri Cevaplar

"Uzaktan eğitim sürecinde deney yapmak ile ilgili fikirleriniz nelerdir?" Sorusuna cevap veren öğretmenler, olumsuz herhangi bir ifade kullanmamıştır. Öğretmenlerin birinci soruya verdikleri cevapların kodları ve kodların sıklıkları aşağıda verilmiştir. Bunlarla birlikte öğretmen görüş örneği de tabloda verilmiştir.

**Tablo 1.** Öğretmenlerin birinci soruya verdikleri cevapların kod ve sıklık verileri

| Kod            | F  | Öğretmen Görüş Örneği  |
|----------------|----|--|
| Kolay          | 14 | "Çok daha kolay. Her bir öğrenci önceden hazırlanıyor aile surece katılıyor. Malzeme sorunu olmuyor. Kendi deneyi gerçekleştiriyor "   |
| Rahat          | 8  | " İnternet kullanarak rahatlıkla yaptık"   |
| Somutlaştırıcı | 4  | " Uzaktan da olsa eğitim eğitimidir geçen sene ben hepsini öğrencilerimden uzakta yaptım gerek onlar ekran karşısında yaptı gerekse ben bilgisayar karşısında yaptım somutlaştırmak her zaman daha akılda kalacağına inanıyorum" |

Uzaktan eğitim ile yapılan deneylerle alakalı öğretmenlerden biri "Uzaktan da olsa eğitim eğitimidir geçen sene ben hepsini öğrencilerimden uzakta yaptım gerek onlar ekran karşısında yaptı gerekse ben bilgisayar karşısında yaptım somutlaştırmak her zaman daha akılda kalacağına inanıyorum" (Ö1) şeklinde açıklama yapmıştır. Uzaktan eğitimde deney yapmak öğrencilerin akılda kalması açısından, soyut ve öğrenmesi güç kavramları öğrenmeleri



açısından etkin bir yöntemdir. Yüz yüze eğitimde deney yapmak da etkili ama interaktif olması, velilerin de sürece katılması uzaktan eğitimde deney yapmanın somutlaştırıcılığını yüz yüze eğitimde deney yapmanın somutlaştırıcılığından ayırır.

" Çok daha kolay. Her bir öğrenci önceden hazırlanıyor aile sürece katılıyor. Malzeme sorunu olmuyor. Kendi deneyi gerçekleştiriyor daha ne olsun?" (Ö2). Çoğu kimyasal malzemeleri evde bulmak güç olabiliyor. Ancak ortaokul seviyesinde deneylerde öğrencinin ihtiyaç duyduğu malzemelerin neredeyse tamamı evde mevcuttur. Bu yüzden malzeme bulma açısından bir sıkıntı yaşanmaz. Ayrıca öğretmenlerin, çoğunlukla yüz yüze eğitimde, sadece kendilerinin yaptığı gösteri deneyleri, öğrencilerin bizzat yaptığı deneyler kadar etkili olmayabilir. Bu yüzden öğrencilerin kendi deneylerini yapma imkanı sağlanıyor. Bu yüzden uzaktan eğitimde deney yapmak kolay sayılabilir.

### 3. 2. Öğretmenlerin İkinci Soruya Verdikleri Cevaplar

İkinci soru olan " Uzaktan eğitimin avantajları nelerdir?" Sorusunun cevapları dört farklı kodun altında toplanmıştır. Bunlar; derse katılım, yeterli zaman, hemen hatırlama, somut yaşantıdır. Öğretmenlerin ikinci soruya verdikleri cevaplara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

**Tablo 2.** Öğretmenlerin ikinci soruya verdikleri cevapların kod ve sıklık verileri

| Kod             | Sıklık | Öğretmen Görüş Örneği  |
|-----------------|--------|--|
| Derse Katılım   | 12     | "Öğrenciyi derse katmış olursunuz. Öğrenci çevresini laboratuvar olarak görmeye başlar"                                |
| Yeterli Zaman   | 6      | " Önceden hazırlık için yeterli zamanı sağlar. "   |
| Hemen Hatırlama | 5      | " Sınıfta yapılan gibi olmuyor ama konuyu unutunca bak böyle yapmıştık denilince hemen hatırlamasını sağlayabiliriz. " |
| Somut Yaşantı   | 3      | " Öğrenciler için somut yaşantı sağlar. "  |

Derse Katılım kodunu kullanan öğretmenlerden bazıları, öğrencilerin derse yüz yüze kadar katılmadığını örneğin yirmi kişilik sınıftan yedi veya sekiz öğrencinin katıldığını ancak derse katılan bu öğrencilerin dersi tam dikkatle dinleyip sorulara anında ve doğru cevap verdiklerini açıklamıştır. Evde kalmanın getirmiş olduğu çok fazla boş zamanı, öğrenciler için deneylerle daha verimli ve öğretici geçtiği anlaşılmıştır.

### 3. 3. Öğretmenlerin Üçüncü Soruya Verdikleri Cevaplar

"Uzaktan eğitimde deney yaparken karşılaştığınız zorluklar nelerdir?" sorusunda önceki sorulara kıyasla dağılım benzerlik göstermiştir. Öğretmenlerin geneli öğrencilerde hazırbulunuşluğun olmamasından yani öğrencilerin deney ile alakalı bir hazırlık yapmamasından şikayetçidir. Bu yüzden Hazırbulunuşluk Olmaması kodunda birleşmiştir.

**Tablo 3.** Öğretmenlerin üçüncü soruya verdikleri cevapların kod ve sıklık verileri

| Kod                         | Sıklık | Öğretmen Görüş Örneği   |
|-----------------------------|--------|---|
| Hazırbulunuşluk<br>Olmaması | 9      | " Öğrencinin deneye karşı hazır bulunuşluk düzeyini artırmaması"                |
| Dönüt Yok                   | 8      | "Geri dönüt maalesef pek olmuyor."  |
| Güvenlik Sıkıntısı          | 7      | " Ocak kullanmamız gereken deneyler zor oldu. Mutfakta veli gözetiminde yaptık" |
| Yaşantı<br>Sağlanamaması    | 2      | " Sanal ortamda yapıldığı için tam olarak yaşantı sağlanamıyor. "               |

Bazı deneyler yüz yüze eğitimde bile öğrenciler için çok tehlikelidir. Bu tehlikeli deneyler gerçekleşirken öğretmen gerekli tedbirleri alır. Ancak uzaktan eğitim sürecinde öğretmenin alması gereken bu tedbirleri öğrencinin yanı başında bulunan velisi almak durumundadır. Aksi takdirde öğrencinin sağlığı tehlikeye atılabilir. Ancak veliler deneylere öğretmenler kadar hakim olmadıkları durumda uzaktan eğitim sekteye uğrayabilir. Bu düşüncelerini dile getiren Ö3 ve Ö9 öğretmenlerin bu düşünceleri Güvenlik Sıkıntısı kodlamasında birleştirildi.

" İnternet bağlantısı ve ders sürecine ortamı hazırlamamış veli-öğrenci ikilisi biraz yoruyor. " (Ö2). Uzaktan eğitimin genel sorunlarından birisi de internet bağlantısıdır. İnternet bağlantısı sorunlu olduğu sürece deney yapmak ve ders işlemek mümkün olmayacaktır. Afşin gibi küçük ilçelerde eğitim gören öğrencilerin yaşadığı evde hane başına yeterli teknolojik araç bulunmadığı için, bulunduğu evde uzaktan eğitimlere katılmak zorunda olan çok sayıda öğrencinin bilgisayar, tablet veya akıllı telefon sayısının az olması veya olmaması gibi durumlarda, fırsat eşitsizliği ortaya çıkıyor. Veli ve öğrencinin ön hazırlık yapmaması uzaktan eğitimde deney yapmayı, öğrencinin somut yaşantı sağlaması açısından, sekteye uğrattırıyor.

" Sanal ortamda yapıldığı için tam olarak yaşantı sağlanamıyor. " (Ö5). Uzaktan eğitimde deney yapmak her ne kadar avantajlı olursa olsun, öğrenciler bizzat öğrenme ortamının içinde bulunmadığı için tam olarak yaşantı sağlayamaması en önemli dezavantajlarından biridir.

### 3. 4. Öğretmenlerin Dördüncü Soruya Verdikleri Cevaplar

" Uzaktan eğitimde deney yaparken öğretmenlere neler önerirsiniz?" sorusuna verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir. " Sürece Dahil Etme" kodunu sekiz öğretmen, " Dikkat Çekme" kodunu yedi öğretmen, " Güvenlik" ve " Hazırlık" kodunu dört öğretmen kullanırken; " Somutlaştırma" kodunu üç öğretmen, kullanmıştır.

**Tablo 4.** Öğretmenlerin dördüncü soruya verdikleri cevapların kod ve sıklık verileri

| Kod               | Sıklık | Öğretmen Görüş Örneği   |
|-------------------|--------|---|
| Sürece Dahil Etme | 8      | " Öğrenciler sürece dahil edilebilir. "   |
| Dikkat Çekme      | 7      | " Öğrencilerin dikkatini çekecek deneyler yapılmalı. "                                      |
| Güvenlik          | 4      | " Güvenlik konusuna dikkat ederek basit ve daha çok gözleme dayalı deneyler yapılmalıdır. " |
| Hazırlık          | 4      | " Hangi deney evde hangi malzeme ile yapılır listesi hazırlasın. "                          |
| Somutlaştırma     | 3      | " Ellerinden geldikçe somutlaştırarak dersi anlatmalarını rica edebilirim. "                |

### 3. 5. Öğretmenlerin Beşinci Soruya Verdikleri Cevaplar

"Uzaktan eğitimde ne tür deneyleri tercih edersiniz?" sorusuna cevap olarak " Diseksiyon" kodunu kullanan bir öğretmen, " Gözleme Dayalı" kodunu kullanan iki öğretmen, " Gösteri Deneyi" kodunu kullanan üç öğretmen olmuştur.

**Tablo 5.** Öğretmenlerin beşinci soruya verdikleri cevapların kod ve sıklık verileri

| Kod                         | Sıklık | Öğretmen Görüş Örneği                          |
|-----------------------------|--------|--|
| Gösteri Deneyi              | 23     | " Gösteri deneyi yapılabilir. "                |
| Hipotez Test Etme Deneyleri | 2      | " Gözleme dayalı deneyler tercih edilebilir. " |
| Diseksiyon                  | 1      | " Ben kalp diseksiyonu yaptım. "               |

Öğrencilerin kendilerinin hipotez kurup, hipotezlerini test edip bizzat gözlemlemesini isteyen iki öğretmenin görüşü Hipotez Test Etme Deneyleri kodu altında toplanmıştır. Öğretmenlerin, öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla yaptıkları Gösteri Deneyi'nin aksine deneyi öğrenci yaptığı ve sonucunu da öğrenci gözlemlediği için iki öğretmen aslında hipotez test etme türü deneylerin yapılmasını tavsiye etmiştir. Dolayısıyla iki öğretmenin bu görüşleri Hipotez Test Etme Deneyleri kodu altında toplanmıştır.

Öğrencilerin evlerinde deneylere uygun malzemeler her zaman bulunmayabilir. Malzeme eksikliği gerekçesini kullanan öğretmenlerin görüşü Gösteri Deneyi kodunda toplanmıştır. Uzaktan eğitimde deney yapmanın dezavantajlarında öğretmenler güvenlik sıkıntısını da ele almıştı. Öğrencilerin deneylerde kendilerine zarar vermelerinden çekinen öğretmenlerin görüşü de Gösteri Deneyi kodu altında toplanmıştır.

Diseksiyon deneyleri fen bilimleri dersinde diğer deneylere göre fazla yaygın olmamakla birlikte öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi açısından gereklidir. Ancak yaparak ve yaşayarak öğrenme açısından uzaktan eğitimde sadece öğretmenin değil eş zamanlı olarak öğrencilerin de diseksiyon deneyi yapması gerekir. Sadece öğretmenin yaptığı diseksiyon deneyi gösteri deneyi olarak kalır.

### 3. 6. Öğretmenlerin Altıncı Soruya Verdikleri Cevaplar

**Tablo 6.** Öğretmenlerin altıncı soruya verdikleri cevapların kod ve sıklık verileri

| Kod             | Sıklık | Öğretmen Görüş Örneği   |
|-----------------|--------|---|
| Yüz yüze Eğitim | 23     | " Yüz yüze olduğu zaman öğrenciler de deneye katılıyor, iyi oluyor. "<br>" Öğrenciler, tehlikeli maddelere kontrolsüz bir biçimde yakın oluyor. |
| Uzaktan Eğitim  | 3      | Güvenlik açısından yüz yüze deney öğrenciler açısından iyi olmaz. "   |

" Uzaktan eğitimde deney yapmayı mı yoksa yüz yüze deney yapmayı mı tercih edersiniz?" sorusunda, üç öğretmen dışında, net bir şekilde yüz yüze eğitim tercih edilmiştir. Ayrıca nedenlerini de belirttikleri bu sorunun cevapları da kodlanmıştır.

Yüz yüze eğitimi tercih eden öğretmenler bunun nedeni olarak;

- Öğrencilerin deneye katılımları,
- Öğrencilerin dikkatini çekmeleri,
- Deneyler sonrası öğrencilerden anında dönüt almaları,
- Sınıftaki öğrencilerin tamamına ulaşma gibi nedenler gösterilmiştir.

" İkinin de ayrı güzellikleri var. Ama tüm öğrencilere ulaşmak için sınıfta deney yapmak daha iyi. " (Ö26). Yüz yüze kodunu kullanan 6. öğretmen (Ö6) sınıfın tamamına ulaşmayı neden olarak göstermiş. Uzaktan eğitimde deney yapmanın her ne kadar çok avantajı olsa da sınıfın tamamı uzaktan eğitime katılmıyor. Deneyin ilgi çekici olması uzaktan eğitime katılımı sadece biraz artırıyor. Sınıfın tamamına ulaşılabilmesi nedeniyle Ö6 yüz yüze eğitimi tercih etmiştir.

" Yüz yüzeyi tercih ederim. Çünkü öğrenciler yüz yüze deneylerde anında dönüt veriyorlar. " (Ö8). Genel olarak uzaktan eğitimin en büyük problemlerinden biri geri dönüt alamamaktır. Fen bilimleri gibi bol deney gerektiren bir derste öğrencilerin anında dönüt vermesi önemlidir. Bu yüzden Ö8 de yüz yüze eğitimde deneyi tercih etmektedir.

Bütün bunlara karşılık olarak sınıf kontrolünü sağlama, öğrencilerin tehlikeli maddelere kontrolsüz bir şekilde yakın olması gibi dezavantajları yüzünden 26 öğretmenden 3'ü uzaktan eğitimde deney yapmanın daha avantajlı olduğunu söylemiştir.

" Öğrenciler, tehlikeli maddelere kontrolsüz bir biçimde yakın oluyor. Güvenlik açısından yüz yüze deney öğrenciler açısından iyi olmaz. " (Ö7). " Uzaktan eğitimde deney yapmayı tercih ederim. Çünkü sınıf kontrolü daha kolay oluyor. " (Ö11).

#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Araştırmanın ana problemi olan " Uzaktan eğitimde deney yapmak ile ilgili öğretmen görüşleri nelerdir?" sorusuna öğretmenler dezavantajlara rağmen olumlu bakmıştır. İnternet bağlantısı problemi, öğrencilerin verim alamaması gibi çeşitli problemlere karşılık uzaktan eğitimde deney yapmayı somutlaştırıcı bulmuşlardır. Çok sayıda duyu organının aynı anda aktif olması sayesinde yaparak ve yaşayarak öğrenme biçimini desteklemek fen bilimleri gibi bir derste deney yapmak ile gerçekleşir (Azar, 2001; Arslan, 2007; Akay, 2013).

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin COVID-19 sürecinde uzaktan eğitimle deney yapma ile ilgili görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Uzaktan eğitimde fen bilimleri deneylerinin yapılmasının avantaj-dezavantajları incelenip analiz edilmiştir. Salgın gibi

mecburi durumlarda okullar maalesef kapanmakta ve öğrenciler derslerinden geri kalmaktadır. Öğrencilerin en önemli ihtiyacı olan eğitim online yani uzaktan eğitimle karşılanmaktadır. Yaşları gereği ortaokul öğrencilerinin dikkatlerinin çabuk dağılması ve öğretmenlerin de buna anında müdahale edememeleri uzaktan eğitimin dezavantajı olarak değerlendirilebilir. Ancak öğretmenlerin şevklendirmesiyle fen bilimleri dersi için öğrencilerin evde deney yapmaları uzaktan eğitimin dezavantajını avantaja çevirebilir. Uzaktan eğitimde deney yapmak, yüz yüze eğitimde deney yapmak kadar etkili olmasa da öğrencilerle eş zamanlı olarak gerçekleşebildiği durumda etkili ve kalıcı olabilir.

" Uzaktan eğitimde deney yapmanın avantaj ve dezavantajı ile ilgili öğretmen görüşleri nelerdir?" olan araştırmanın birinci alt probleminde kolay hatırlama, derse katılım, yeterli zaman ve somut yaşantı avantajları sayılır. Öğrencilerin sanal ortamda öğretmenini ve arkadaşlarını görmesi öğrenciyi uzaktan eğitimde yapılacak olan deneye motive edeceğinden derse katılımını kolaylaştırır, öğrencinin dikkati deneyde kalır. Fen bilimler dersinin bilgisayar destekli öğretilmesi doğal olayların görsellerle ve yazılımlarla gösterilmesi ve soyut olan kavramların somutlaştırılması açısından, öğrenciler açısından görsel öğrenme kolaylığı ve zenginliği sağlar (Yiğit, 2014). Fen dersi görsellik ile ilişkili olduğundan laboratuvar ortamı bu görselliğin temelini oluşturur. Laboratuvar ortamı, bilginin öğrenci belleğinde kolayca canlanmasında ve yeni kavramları kolayca öğrenmesinde yardımcı olur (Bozkurt ve Sarıkoç, 2008). Bununla birlikte bu çalışmada dezavantaj olarak, dönüt olmaması, güvenlik sıkıntısı, hazırbulunmuşluk olmaması, yaşantı sağlanamaması sonuçlarına varılmıştır. Çalışma sonucunda somut yaşantı sağlanıp sağlanamaması durumunda öğretmenler ikiye bölünmüş durumdadır. Uzaktan eğitim olduğu için somut yaşantı sağlanmadığını düşünen öğretmenlerimiz ve öğrencilerin soyut kavramları kolayca akıllarında canlandırdıkları için somut yaşantı sağladıklarını düşünen öğretmenlerimiz bulunmaktadır. Yine öğretmenleri ikiye bölen bir kavram olan aktif katılımdır. Öğrencilerin yeterince katılım ve dönüt sağlayamadığı açısından dezavantajlı bulan öğretmenler olduğu kadar, uzaktan eğitimde de olsa, deney yapıldığı için öğrencilerin ilgisini çektiği, bu yüzden aktif katılım sağlandığını düşünen öğretmenler vardır.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan " Öğretmenler deney yaparken hangi tür eğitimi (uzaktan, yüz yüze) tercih ederler?" sorusunda bariz bir şekilde yüz yüze eğitim tercihi ağır basmaktadır. Bunlara neden olarak da anında dönüt alma, sınıfın tamamına ulaşma, somut yaşantı gösterilmiştir. Uzaktan eğitim, yer ve zaman bağımsızlığı açısından avantaj olarak kabul edilir. Ancak ortaokul öğrencileri somut yaşantı döneminde oldukları için öğrencilerin uzaktan eğitimde öğretmenlerin yaptıkları deneyleri izlemesi öğrenme kalıcılığı ve dikkat çekme açısından dezavantajdır. Dolayısıyla mecburi durumlar dışında uzaktan eğitimle deney yapılması öğrenciler açısından uygun görülmemektedir. Arslan'a göre (2007) daha çok duyu organının öğrenmeye aktif katılımı ve kalıcı öğrenmenin sağlanması açısından yaparak ve yaşayarak öğrenme en etkili yöntemdir. Bu yüzden öğretmenlerin neredeyse tamamı yüz yüze eğitimde deney yapmayı daha çok tercih etmişlerdir.

Sarioğlan ve vd. (2020), uzaktan eğitim sürecinde fen deneylerine ilişkin öğretmen görüşlerinin araştırılmasında öğretmenler uzaktan eğitimde deney yapmanın zor olduğu, malzeme eksikliği olduğu ve öğrencilerin düşük motivasyona sahip olduğu sonucuna

varmışlardır. Bunun yanı sıra öğretmenler, bazı deneylerin güvenli olduğu ve görsellik bakımından öğrencilerin dikkatini çektiğini de belirtmişlerdir. Bu araştırmanın sonucunda araştırmacılar, uzaktan eğitimde deney yapmaya ilişkin model geliştirmeye yönelik çalışmalar öneriyor. Pınar ve Döner Akgül (2020), fen bilimleri dersinde uzaktan eğitimde deney yapmanın dezavantajlı olduğu sonucuna varmışlardır. Buna karşılık avantajları olarak vakitten tasarruf sağlaması, tehlikeli olan deneyleri gösteri deneyi olarak yapmanın öğrencilere görsel olarak yüz yüze eğitimde deney yapmaktan daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Aktif katılım olmaması, yaşayarak öğrenme olmaması, dönüt sağlanamama, öğrencilerin ilgisiz tavırları, internet bağlantı problemleri de çalışmalarında karşılaştıkları dezavantajlarındandır. Ekici (2015), fen bilimleri öğretmenlerinin sanal laboratuvar ile ilgili görüşlerini incelediği çalışmada, öğretmenlerin laboratuvarların ne kadar önemli olduğunu bildiklerini ancak laboratuvarları kullanamadıklarını hatta alternatif yöntem olarak kullanılan sanal laboratuvarı hiç kullanmadıkları sonucuna varmıştır. Geleneksel laboratuvarlara bakıldığında öğretmenler, laboratuvarları neden kullanmak istemediklerini şu şekilde sıralamıştır; laboratuvarda bulunan kimyasal maddelerin güvensizliği (Stepenuck, 2002), kalabalık olan sınıf mevcutları (Lang vd. , 2005), yetersiz zaman (Kaba, 2012), malzeme yetersizliği (Özdener, 2005; Tekin, 2008) gibi sınırlılıklardan ötürü öğretmenlerin fen derslerini laboratuvar ile desteklememesini çeşitli çalışmalar ortaya çıkarmaktadır. Halbuki öğrencilerin bu ortamlarda daha başarılı olduğu da bir gerçektir. Geleneksel laboratuvar ve sanal laboratuvar kıyaslaması yapılan bir çalışmada öğrencilerin sanal laboratuvarda daha başarılı oldukları ve öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesi ile derslere olan ilgilerin daha fazla olduğu görülmüştür (Bozkurt ve Sarıkoç, 2008). Önder ve Sılay (2016) elektronik kitap ile desteklenen laboratuvar deneylerinin öğrencilerin bilgisayar destekli öğretime olan tutumlarını anlamlı bir seviyede artırarak, görsel anlamda öğrenme yöntemine sahip öğrencilerin tutumlarının daha yüksek olmasında etkili olduğu vurgulanmıştır. Yapılan çalışmada öğrencilerin akranları ile etkileşim halinde olmadan laboratuvar çalışmasında bulunmaları derste başarılarına engel olmadığı sonucuna varılmıştır (Yılmaz ve Özkan, 2014). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvar deneyleri, öğrencilerin doğayı anlamalarında ve teknolojide karşılaşılabilecekleri problemleri çözmelerinde en temel yapı taşıdır (Soylu, 2004). Öğrencilerin kafasında canlanan durumlar kalıcı öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Öğrencilerin aktif rol oynadığı deney yapmak, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye biraz daha yaklaştırmaktadır (Sarioğlan ve vd., 2020). Güneş ve vd. (2013); Bostan Sarioğlan (2015) fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımı ile ilgili öğrenciler üzerinden yapmış oldukları çalışmada öğrenciler, öğretmenlerin okullarda laboratuvar olmasına rağmen deney yapmadıkları, günlük hayatta kullanılması mümkün olan malzemelerden faydalanmadığı ve deney yapmak istemediklerini dile getirmişlerdir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının basit malzemelerle yapılmış fen deneylerinin uygulanabilirliği açısından iyi anlamda görüşler belirtmişlerdir (Önen ve Çömek, 2011) ve fen bilimleri dersine yönelik tutum ve ilginin olumlu yönde arttığı çalışmada gösterilmiştir (Çeken, 2010). Fen bilimleri dersinde öğretmenlerin etraflarındaki araç-gereçlerden faydalanarak, soyut kavramları somutlaştırmaları öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine ve en önemlisi kalıcı öğrenmelerine fayda sağladığı görülmektedir (Azar, 2001). Fen bilimleri öğretmen adaylarının

malzeme yetersizliği olduğu durumlarda deney yaparken çeşitli sıkıntılar yaşadıklarını, sınıf mevcutlarının fazla olması ve yetersiz olan laboratuvar ortamından kaynaklanan fen bilimleri derslerini deney yaparak işleyemediklerini belirtmişlerdir (Kocakulah ve Savaş, 2011; Soğukpınar ve Gündoğdu, 2020).

Bütün bu çalışma ve araştırmaların ışığında aşağıdaki öneriler sunulabilir;

1. Geleneksel laboratuvarla deney yapılamadığı durumlarda sanal laboratuvar ile fen dersleri desteklenmelidir.
2. Sanal laboratuvar yaygınlaştırılmalı ve gerekli durumlarda iyileştirilmelidir.
3. Uzaktan eğitimde deney yapmak ile ilgili bir ders planı geliştirilmelidir.
4. Uzaktan eğitime erişmekte problem yaşayan öğrenciler için öğrencilere teknolojik araçlar temin edilmelidir.
5. Uzaktan eğitimde deney yapan öğretmenler, öğrencilerin deneye hazırlıklı olmaları açısından, deney öncesi öğrencilere deneylerle alakalı bir plan veya föy vermeli ya da göndermelidir.
6. Uzaktan eğitimde deney yaparken, bazı tehlikeli deneylerde, veliler öğrencilere yardımcı olmalıdır.
7. Uzaktan eğitimin gerçekleştiği dijital portalların (özellikle de EBA'nın) iyileştirilmesi ve fen deneyleri için ayrıca bir program geliştirmesi gereklidir.
8. Uzaktan eğitim süreci sonrası da sanal laboratuvar desteklenmelidir.
9. Sanal laboratuvar ile ilgili öğretmen, öğrenci ve veli görüşlerine ilişkin daha fazla ve daha kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Akay, C. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Yapararak-Yaşayarak Öğrenme Temelli Tübitak 4004, Bilim Okulu Projesi Sonrası Bilim Kavramına Yönelik Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 326-338.
- Akdemir, A. B. ve Kılıç, A. (2020). Yükseköğretim Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Uygulamalarına Bakışı. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 685-712.
- Altıparmak, M., Kurt, İ. D., ve Kapidere, M. (2011). E-öğrenme ve uzaktan eğitimde açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemleri. *XI. Akademik Bilişim Kongresi*, 4(5).
- Arslan, M. (2007). Öğretim İlke ve Yöntemleri, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Ayaz, E. (2021). İlkokul Fen Bilimleri Dersinin Pandemi Dönemi Uzaktan Eğitimine İlişkin Öğretmen ve Ebeveyn Görüşlerinin İncelenmesi.
- Azar, A. (2001). Üniversite Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Analizi. *Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 345-350.
- Balıkçoğlu, N. , Öz, D. Ç. ve Işın, N. N. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Derslerindeki Memnuniyet Araştırması: Âşik Veysel Meslek Yüksekokulu Örneği. *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(1), 462- 473.

- Balaman, F. ve Hanbay, S. (2021). Corona Virüs (COVID-19) Nedeniyle Mecburi Yürütülen Uzaktan Eğitim Hakkında Öğretmen Görüşleri. *Itobiad: Journal Of The Human ve Social Science Researches*, 10(1).
- Bostan Sarıoğlan, A. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 333-340.
- Bozkurt, E. ve Sarıkoç, A. (2008). Fizik Eğitiminde Sanal Laboratuvar, Geleneksel Laboratuvarın Yerini Tutabilir Mi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 89-100.
- Can, H. C. , Özdemir, H. ve Türksoy İsim, A. (2020). E-Öğrenme Beden Eğitimi Öğretmen Adayları İçin Ne İfade Ediyor: Karma Yöntem Araştırması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 1374-1386.
- Çeken, R. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Balonlu Araba Etkinliği. *İlköđretim Online*, 9(2), 1-5.
- Çelik, H. ve Karamustafaoğlu, O. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik Kavramları Öğretiminde Bilişim Teknolojilerinin Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik ve Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1).
- Çetin, Ö. , Çakıroğlu, M. , Bayılmış, C. , ve Ekiz, H. (2004). Teknolojik Gelişme İçin Eğitimin Önemi ve İnternet Destekli Öğretimin Eğitimdeki Yeri. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 3(3), 144-147.
- Duman, S. N. (2020). Salgın Döneminde Gerçekleştirilen Uzaktan Eğitim Sürecinin Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 95-112.
- Düzgün, S. ve Sulak, S. E. (2020). Öğretmen Adaylarının COVID-19 Pandemisi Sürecinde Uzaktan Eğitim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 619-633.
- Ekici, M. (2015). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sanal Laboratuvar Hakkındaki Görüşleri ve Bu Yöntemden Faydalanma Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Fidan, M. (2017). Metaphors Of Blended Learning' Students Regarding The Concept Of Distance Education. *International Online Journal Of Educational Sciences*, 9(1), 276-291.
- Güneş, H. , Şener, N. D, Topak, N. , ve Can, N. (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Deđerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 1-11.
- İlgaz, H. (2014). Uzaktan Eğitim Öğrencilerinin Eş Zamanlı Öğrenme Uygulamalarında Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 13(26), 187-204.
- Kaba, A. U. (2012). *Uzaktan Fen Eğitiminde Destek Materyal Olarak Sanal Laboratuvar Uygulamalarının Etkililiđi*, Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Karaduman, B. ve Eti, I. (2020). COVID-19 Pandemisi Sürecinin Öğretmen Adaylarının Mesleki Yeterlilikleri Açısından İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 635-656.
- Karakuş, N. , Ucuzsatar, N. , Karacaođlu, M. Ö. , Esendemir, N. , ve Bayraktar, D. (2020). Türkçe Öğretmeni Adaylarının Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (19), 220-241.
- Karataş, Z. (2017). Sosyal bilim araştırmalarında paradigma değişimi: Nitel yaklaşımın yükseliş. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 68-86.



- Kırık, A. M. (2014). Uzaktan Eğitimin Tarihsel Gelişimi ve Türkiye’deki Durumu. *Marmara İletişim Dergisi*, 21, 73-94.
- Kırtak, V. N. (2020). Fizik Öğretmen Adaylarının Uzaktan Eğitime Dair Görüşleri. *Eğitim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 78-90.
- Kocakulah, A. ve Savaş, E. (2011). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Deney Tasarlama ve Uygulama Sürecine İlişkin Görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 1-28.
- Koç, A. (2020). COVID-19 Salgını Sürecinde İlahiyat Fakültesi Öğretmenlik Uygulaması Dersinin Uzaktan Eğitim Yoluyla Yapılması: Örnek Bir Uygulama Modeli. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 851-875. Koloğlu T. F, Kantar, M. ve Doğan, M. (2016). Öğretim Elemanlarının Uzaktan Eğitimde Hazırbulunuşluklarının Önemi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 52-70.
- Lang, Q. C. , Wong, A. F. and Fraser, B. J. (2005). Student Perceptions Of Chemistry Laboratory Learning Environments, Student–Teacher Interactions And Attitudes In Secondary School Gifted Education Classes In Singapore. *Research In Science Education*, 35(2-3), 299-321.
- Lee, K. (2017). Rethinking The Accessibility Of Online Higher Education: A Historical Review. *Internet And Higher Education*, 33 (2017), 15-23.
- Miles, M. B. , and Huberman, M. A. (1994). Qualitative Data Analysis: An Expanded Source Book. *Thousand Oaks, Ca: Sage Publications*.
- Önder, F. ve Silay, I. (2016). Zenginleştirilmiş E-Kitapla Desteklenen Laboratuvar Etkinliklerinin Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3). 945-960.
- Önen, F. ve Çömek, A. (2011). Öğretmen Adaylarının Gözüyle Basit Araç-Gereçlerle Yapılan Fen Deneyleri.
- Özdener, N. (2005). Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetim (Simulation) Kullanımı. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 4(4), 93-98. p
- Park, I. ve Hannafin, M. J. (1993). Empirically-Based Guidelines For The Design Of Interactive Multimedia. *Educational Technology Research And Development*, 41(3), 63-85.
- Pepeler, E. , Özbek, R. ve Adanir, Y. (2018). Uzaktan Eğitim İle Verilen İngilizce Dersine Yönelik Öğrenci Görüşleri: Muş Alparslan Üniversitesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(3), 421-429.
- Rovai, A. P. (2002). Building Sense Of Community At A Distance. *The International Review Of Research In Open And Distributed Learning*, 3(1), 1-16.
- Rovai, A. P. and Downey, J. R. (2010). Why Some Distance Education Programs Fail While Others Succeed In A Global Environment. *The Internet And Higher Education*, 13(3), 141-147. <http://dx.doi.org/10.1016/J. Ieduc. 2009. 07. 001>.
- Sağlık Bakanlığı (2020). COVID-19 (Sars-Cov-2 Enfeksiyonu) Genel Bilgiler, Epidemiyoloji ve Tani. <https://covid19bilgi.saglik.gov.tr> Sayfasından Erişilmiştir.
- Sarioğlan, A. B. , Altaş, R. , ve Şen, R. Uzaktan Eğitim Sürecinde Fen Bilimleri Dersinde Deney Yapmaya İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Araştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 371-394.

- Soğukpınar, R. , ve Gündoğdu, K. (2020) Fen Bilimleri Dersi ve Laboratuvar Uygulamalarına Yönelik Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri: Bir Durum Çalışması. *Ibad Sosyal Bilimler Dergisi*, Güz (8), 275-294.
- Soylu, H. (2004). Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar Keşif Yoluyla Öğrenme (1. Baskı), *Nobel Yayıncılık, Ankara*.
- Stepenuck, S. (2002). Material Safety Data Sheets. *Neact Journal*, 21(1), 28-32
- Tekin, S. (2008). Kimya Laboratuvarının Etkililiğinin Aksiyon Araştırması Yaklaşımıyla Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 567-576.
- Uzoğlu, M. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Uzaktan Eğitime İlişkin Görüşleri. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(16), 335-351.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). *Ankara:Seçkin Yayıncılık*.
- Yılmaz, Ö. ve Özkan, B. (2014). Uzaktan Eğitim Böte Öğrencilerin Uzaktan Eğitim İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi. *Hayef Journal Of Education*, 11(1), 85-94.
- Yiğit, N. (2014). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi (14 Baskı), *Pegem Akademi, Ankara*.