

## FİZİK ÖĞRETMENLERİNİN UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE KARŞILAŞTIKLARI SORUNLAR VE HİZMET İÇİ EĞİTİM BEKLENTİLERİ<sup>1</sup>

### CHALLENGES ENCOUNTERED BY PHYSICS TEACHERS IN THE PROCESS OF DISTANCE EDUCATION AND THEIR IN-SERVICE TRAINING DEMANDS

Merve Lütfiye ŞENTÜRK<sup>2</sup>

Halil TURGUT<sup>3</sup>

Seher BOYACI<sup>4</sup>

Başvuru Tarihi: 28.04.2022

Yayına Kabul Tarihi:02.08.2022

DOI: 10.21764/maeuefd.1110523

(Araştırma Makalesi)

**Özet:** Bu araştırmanın amacı fizik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde karşılaştıkları sorunları ve bu sorunlar temelinde planlanabilecek hizmet içi eğitimlere dair görüşlerini açığa çıkarmaktır. Temel nitel araştırma yaklaşımıyla yürütülen araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme türlerinden kartopu örnekleme yöntemi ile ve gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunda 10'u kadın, 20'si erkek olmak üzere farklı kıdem yıllarında mesleki tecrübeye sahip ve farklı okul türlerinde görev yapmakta olan toplam 30 fizik öğretmeni yer almıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş görüşme formu yardımıyla toplanmış ve içerik analizine tabi tutulmuştur. Ulaşılan sonuçlar fizik öğretmenlerinin bilişim teknolojilerinden, öğrencilerinden, kendilerinden ve konu alanlarından kaynaklı bir dizi sorunla karşılaştıklarını, kurumsal anlamda ise önemli bir sıkıntı yaşamadıklarını göstermiştir. Söz konusu sorunlar kapsamında özellikle öğrencilerin motivasyonu ile manyetizma gibi konuların öğretiminde yaşanan zorluklar ön plana çıkmıştır. Karşılaştıkları sorunların çözümüne ilişkin girişimde bulunma hususunda farklı beyanlarda bulunan katılımcılar çoğunlukla mevcut koşulları kabullenerek öğretim uygulamalarını sürdürdüklerini ifade etmişlerdir. Uzaktan fizik eğitimine yönelik hizmet içi eğitimlerde ise fizik ve bilişim alanında nitelikli bilgi birikimine sahip eğitimlere ve sürece yayılmış uygulamalı programlara yer verilmesinin gerektiğini kaydetmişlerdir. Böyle bir bağlamda süreç içinde ve sonrasında sağlanacak uzman desteği, teknolojik uygulamaların tanıtımı ve öğretim materyali hazırlama becerilerinin kazandırılması yoluyla önemli kazanımlara ulaşabileceğini öne sürmüşlerdir.

**Anahtar Sözcükler:** *Uzaktan fizik eğitimi, hizmet içi eğitim, mesleki gelişim.*

**Abstract:** The purpose of this research is to reveal the problems faced by physics teachers in the distance education process and their views on in-service training programs that should be based on these problems. For this purpose, the research was carried out with a generic qualitative research approach. Participants were determined by the snowball sampling method, one of the purposeful sampling types, and on a voluntary basis. Thereby, the study group of the research consisted of a total of 30 physics teachers, 10 women and 20 men, who have professional experience in different years of seniority and work in different school types. Study data were collected with the help of an interview form developed by the researchers and analyzed by content analysis. The results showed that physics teachers faced a series of problems originating from information technologies, students, themselves and their subject areas, and they did not experience any significant problems in the institutional sense. Within the scope of these problems, it has been determined that the difficulties experienced in motivating students and the teaching of subjects such as magnetism come to the fore. Although the participants made different statements about attempting to solve the problems they encountered, they mostly stated that they accepted the current conditions and continued their teaching practices. The participants suggested that in-service distance physics education programs must be given by instructors with qualified knowledge in the field of physics, informatics and include long term practical teaching methods. They asserted that in such a context by expert support during and after the process, introduction of technological applications and improvement of digital material development skills important objectives can be achieved.

**Keywords:** *Distance physics education, in-service training, professional development.*

<sup>1</sup> Bu çalışma, 19-21 Mayıs 2021 tarihlerinde gerçekleştirilmiş olan 14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde (UFBMEK 2021) sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

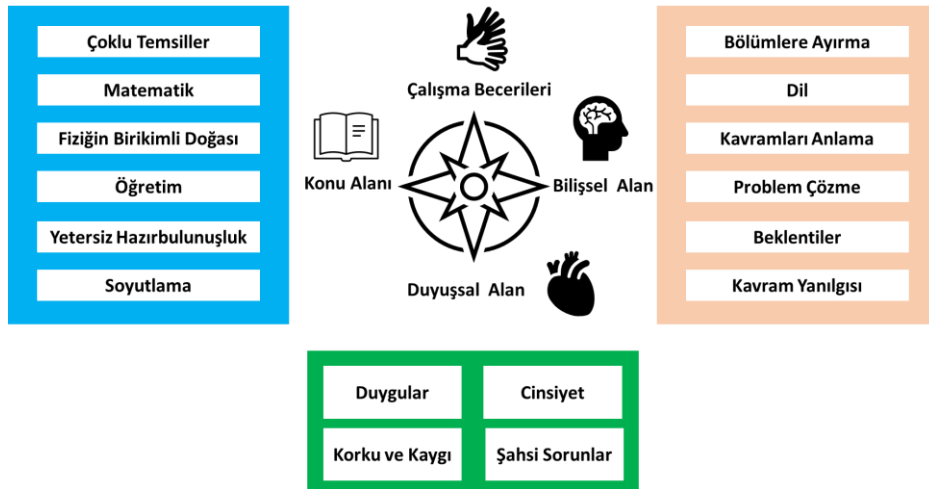
<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [mervesenturk@sdu.edu.tr](mailto:mervesenturk@sdu.edu.tr), 0000-0001-9201-2006

<sup>3</sup> Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [halilturgut@sdu.edu.tr](mailto:halilturgut@sdu.edu.tr), 0000-0002-9201-923X

<sup>4</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, [seherboyaci@sdu.edu.tr](mailto:seherboyaci@sdu.edu.tr)

## Giriş

Fizik, evrendeki madde, kuvvetler, hareket ve enerji gibi nesnel varoluş formlarını konu edinen bir bilim dalı olarak tanımlanabilir. Bu haliyle, içinde bulunduğumuz fizik âlemi anlamlandırmak (Baran, 2016; Bray ve Williams, 2018; Nalçacı, Akarsu ve Kariper, 2011; Özdaş, 1990) için gerekli bilgi ve teknoloji okuryazarlığı (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997; Erdem, 2020) açısından da önemli bir role sahiptir. Fizik ile ilgilenenler, en küçük temel parçacıklar alanından evrenin dış sınırlarına kadar uzanan bir ölçekte, fiziksel olayların tanımlamasını, açıklamasını ve tahminini bir dizi kavram, ilke, model ve teori yardımı ile yapmaya çalışırlar (Buabeng, 2015; Grayson, 2020; Minishi ve arkadaşları, 2004). Bu uğraş ve birikim son derece değerlidir ancak fizik biliminden fizik eğitime doğru geçiş yapıldığında soyut kavramlarla yoğun matematiksel işlem becerileri gerektiren, öğrenimi zor, karmaşık formüllerden ibaret bir ders algısının ortaya çıkmasına yol açabilmektedir (Checkley, 2010; Duit, Schecker, Höttecke ve Niedderer, 2014). Öğrenciler nezdinde oluşan bu algı bazen öğretmenler için de baskın hale gelebilmekte ve zengin kavramsal alt yapıya sahip bir bilim dalı olmasına rağmen fizik daha çok formüller temelinde anlatılmaya çalışılmaktadır. Bu tür durumlar fizik dersini zorlaştırmakta, öğrencilerin kavramlardan çok sayısal işlemlerle uğraşmalarına (Ayvacı ve Bebek, 2018; Bozkurt ve Sarıkoç, 2008) ve fizikten uzak durma eğilimlerinin ortaya çıkmasına (Semela, 2010) sebep olabilmektedir. Bu noktada gerek alan yazında yer alan araştırmaları gerekse çeşitli gözlem ve görüşme kayıtlarını dikkate alarak yaptıkları değerlendirme sonrasında fizik öğretimini zorlaştıran faktörleri bütüncül bir formatta Şekil 1’deki gibi sunan Bray ve Williams’ın (2018) çalışmasına bakılabilir.



Şekil 1 Fizik öğretimini zorlaştıran faktörler (Bray ve Willims'den (2018) uyarlanmıştır.)

Şekil 1’deki faktörlere yakından bakıldığında bunların önemli bir bölümünün fizik öğretmenlerinin mesleki yeterlikleriyle ilgili olduğu, öğrencilerle ilgili olan boyutlarının da yine belirli oranda öğretmenlerin öğrenme ortamlarını düzenleme becerilerini gündeme getireceği, dolayısıyla etkili fizik öğreniminin sağlanmasında öğretmenlerin kilit rolde oldukları söylenebilir. Böyle bir değerlendirme nitelikli fizik öğrenimi için ilk şartın nitelikli fizik öğretmenleri olduğunu göstermektedir (Darling-Hammond, 2000; Fadieny ve Fauzi, 2021; National Resarch Council [NRC], 1996).

Ülkemiz öğretmen yeterliklerinin kapsamı 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’nun 45. maddesinde yer alan “Öğretmen adaylarında genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyon bakımından aranacak nitelikler Millî Eğitim Bakanlığınca tespit olunur.” hükmü çerçevesinde belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerden genel yeterliklerin yanı sıra özel alan yeterlikleri geliştirmeleri de beklenmektedir. Fizik öğretmenlerinin özel alan yeterlikleri “alan bilgisi, alan eğitimi bilgisi ve fizik okuryazarlığı bilgisi” olmak üzere üç farklı alanda kategorize edilmiş ve her biri için performans göstergeleri tanımlanmıştır. Özellikle alan eğitimi ve fizik okuryazarlığı bilgi alanlarında, öğretmenlerden fiziğin doğasını çağın gerektirdiği koşullarda kavrayacak bireyleri yetiştirmek adına gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları beklenmektedir. Zira günümüz dünyasında toplumların uluslararası rekabet gücünü belirleyen en önemli faktörlerden biri çağa uyum sağlayabilecek becerilere sahip insan kaynağının olup olmadığıdır (Rotherham, 2010) ve bu becerilere sahip bireyleri de ancak yukarıda ifade edilen yeterliklere sahip öğretmenler yetiştirebilir (Santos ve Boyon, 2020). Diğer yandan, öğretmenlerin öğretim süreçlerindeki bu hayati rolünün günümüz öğrencilerinin eğilimleri ve alışkanlıkları dikkate alınmadan sağlıklı biçimde değerlendirilemeyeceği de açıktır.

Bugünün öğrencileri “dijital yerliler” olarak tanımlanmaktadır ve teknoloji yaşamlarının çok önemli bir parçasını oluşturduğu için alışılmışın dışında ve teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme stiline sahip oldukları ileri sürülmektedir (Preknsy, 2011; Ng, 2012). Dolayısıyla bu dijital yerlilerin başarılı bir şekilde öğrenmesini sağlayabilmek için öğretmen de onların eğilim ve özelliklerine uygun yöntem ve materyalleri seçebilmeli, teknolojiyi sürecin odağına yerleştirebilmelidir (Fadieny ve Fauzi, 2021). Bugün öğretim sürecinde teknoloji kullanımına dair yaygın bir eğilim gözlenmesinin (Leung ve Cheng, 2021) önemli bir nedeni de bu bakış açısı olabilir. Aslında bu eğilim, Preknsky’nin (2005) “Okullar 20. yüzyılda sıkışıp kaldı. Öğrenciler 21.

yüzyıla koştı. Okullar öğrencilere nasıl yetişebilir ve öğrencilere uygun eğitimi nasıl sağlayabilir?” sorusu temelinde ele alınabilir ve eğitim-öğretim sürecindeki büyük dönüşüm bu şekilde daha kolay yorumlanabilir.

Eğitim-öğretim sürecindeki dönüşümün önemli bileşenlerinden birisi de UNESCO’nun 2000 yılında yayınladığı raporda dile getirilen eğitimin temel insani bir hak olduğu gerçeği ve bu hakkın tesisine hizmet eden uzaktan eğitim uygulaması olmuştur (Kumar, Subramaniam ve Mukherjee, 2005). Bilgisayar teknolojilerinin hızla gelişmesi ve internet bağlantısının yaygınlaşmasının bir sonucu olarak uzaktan eğitim 2000’li yıllardan itibaren popüler hale gelmeye başlamıştır (Nancheva ve Stoyanov, 2005). Bu kapsamda birçok öğretim programı ve ders uzaktan eğitimle yürütülmeye çalışılmıştır ki fizik de bu derslerden birisidir. Ancak uzaktan fizik eğitiminde dersin uygulama boyutunda bazı sorunlarla karşılaşmış (Bodegom, Jensen ve Sokoloff, 2019) ve bu sorunlar özel olarak geliştirilen simülasyonlar, sanal laboratuvar uygulamaları vb. eğitim teknolojileri ile aşılmaya çalışılmıştır (Leung ve Cheng, 2021; Puntambekar, Gnesdilow, Dornfeld Tissenbaum, Narayanan ve Rebello, 2021; Sokoloff ve Zolt, 2007). 2020 yılının başlarında ortaya çıkan Covid-19 salgını nedeniyle geçilen acil uzaktan eğitim sürecinde ise gerek sözü edilen eğitim teknolojilerinin herkes için işler hale getirilmesi gerekse yüzyüze eğitim alışkanlıklarından sıyrılabilme hem eğitimciler hem de öğrenciler açısından çok mümkün olmamış ve bir dizi zorluk yaşanmıştır. Çünkü bu süreç, olağanüstü bir etki nedeniyle gerçekleştirilemeyen eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla plansız ve hazırlıksız bir şekilde geçici olarak tercih edilmiş (Hodges, Moore, Lockee, Trust ve Bond, 2020) fakat ön görülen zaman diliminden oldukça uzun sürmüştür. Dolayısıyla öğretmenler uzaktan eğitim sürecinde fizik öğretimine ilişkin birçok sorun ile karşı karşıya kalmışlar ve sahip olmaları gereken yeterliklere yenilerinin eklendiğini görmüşlerdir.

İlgili alan yazın gözden geçirildiğinde, Covid-19 salgını döneminde uzaktan fizik eğitimi ile ilgili yükseköğretim düzeyinde (örneğin Pols, 2020), öğretim sürecindeki değişime odaklanan (örneğin Schröder-Turk ve Kane, 2020), senkron ve asenkron öğrenmenin etkilerini (örneğin Guo, 2020) araştıran bir dizi çalışmanın yürütüldüğü görülmektedir. Ayrıca yine yükseköğretimde görev yapan eğitimcilerin (örneğin Herliana, Halim, Farhan ve Kasli, 2020) ve öğrenim gören öğrencilerin (örneğin; Fauza, Ernidawati ve Syaflita, 2020) karşılaştıkları zorlukları temel alan bazı araştırmalar da söz konusudur. Ancak doğrudan fizik öğretimi odağında lise düzeyinde görev yapan

öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde karşılaştıkları sorunlara odaklanan araştırma yok denecek kadar azdır. Oysa bu tür sorunların üstesinden gelebilmek bazı bilgi ve becerilerle donanmış olunmasını gerektirmekte ve bu da belirli eğitim planlamalarını gündeme getirmektedir. Öğretmenler, bu nedenle gerek lisans eğitimleri sırasında gerekse meslek hayatları içerisinde ilgili bilgi ve becerilere sahip olabilmek ve gerektiğinde bunları güncelleyebilmek adına çeşitli eğitimler almaktadırlar. Dolayısıyla öğretmenlerin eğitim serüveni ve mesleki gelişim süreci lisans eğitimi tamamlandığında son bulmamakta, çağın ilgi ve ihtiyaçları temelinde sürekli devam etmektedir (Adey, 2004). Bu sürekli güncelleme ve gelişim faaliyetinde en önemli araçlardan birisi hizmet içi eğitimlerdir ve hizmet içi eğitimler yoluyla öğretmenler eğitim anlayışlarını güncelleme, öğretim sürecini daha etkili hale getirmelerine yardımcı olacak bilgi ve becerileri edinme (Darling-Hammond, Hyler, Gardner ve Espinoza, 2017) şansını yakalayabilmektedir. Bu anlamda mesela uzaktan fizik eğitiminin nitelikli bir şekilde gerçekleştirilebilmesini sağlayacak adımların atılabilmesi noktasında da hizmet içi eğitimler önemli bir misyon üstlenebilir. Tüm bunlar ışığında, bu araştırmada, fizik öğretmenlerinin uzaktan fizik eğitimi sürecinde karşılaştıkları sorunların ve bu sorunlar bağlamında planlanabilecek hizmet içi eğitimlere dair görüşlerinin belirlenebilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Fizik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde karşılaştıkları sorunlar nelerdir?
2. Fizik öğretmenlerinin bu sorunlar temelinde planlanabilecek hizmet içi eğitimlere dair görüşleri nelerdir?

### **Yöntem**

Fizik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları deneyimlerin ve bunları anlamlandırma biçimleri ile hizmet içi eğitim planlamalarına dair değerlendirmelerinin inceleme konusu yapıldığı bu araştırma temel nitel araştırma yaklaşımıyla yürütülmüştür. Bilinen nitel araştırma desenlerinden herhangi birine mutlak anlamda bağlı kalınamayan veya ilgili desenlerin gerekliliklerinin tam anlamıyla karşılanamadığı durumlarda tercih edilen bu yaklaşımda araştırmacılar farklı yöntemlere başvurarak bireylerin deneyimlerine nasıl anlam yüklediklerini ve yorumladıklarını anlamaya çalışır (Lim, 2011; Merriam, 2002). Bu anlayışla yürütülen araştırmada katılımcıların nasıl belirlendiği, verilerin nasıl toplandığı ve analiz edildiği aşağıda sunulmuştur.

## Katılımcılar

Temel nitel araştırmada, odaklanılan problem durumuyla ilgili veriler sunabilecek yani yorumlanacak olan deneyimleri tecrübe etmiş katılımcılarla çalışabilmek esastır (Merriam, 2002) ve bu nedenle katılımcıların amaçlı örnekleme yoluyla belirlenmesi tercih edilir. Bu araştırmada katılımcılar amaçlı örnekleme türlerinden kartopu örnekleme yöntemi ile ve gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenmiştir. Kartopu örnekleme yöntemi katılımcı kişiler aracılığı ile araştırmaya nitelikli veri sunacağı düşünülen yeni katılımcılara ulaşılarak veri elde edilmesini sağlayan bir yöntemdir (Patton, 2014). Araştırmada bu yolla farklı okul türlerinde görev yapan ve farklı mesleki kıdem yılları olan 30 fizik öğretmenine (10 kadın, 20 erkek) ulaşılmıştır. Katılımcıların kıdem yıllarına ve okul türlerine göre dağılımları Tablo 1 ve Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 1.**

### *Mesleki Kıdeme İlişkin Katılımcı Bilgileri*

Mesleki Kıdem(Yıl)	Frekans	Yüzde
1-5	4	%13,3
6-10	2	%6,6
11-15	3	%10
16-20	5	%16,6
21-25	6	%20
26 ve üzeri	10	%33,3

**Tablo 2.**

### *Görev Yapılan Okul Türüne İlişkin Katılımcı Bilgileri*

Okul Türü	Frekans	Yüzde
Özel kurum ve kolejler	12	%40
Anadolu Liseleri	11	%36,6
Fen Liseleri	4	%13,3
Anadolu İmam Hatip Liseleri	1	%3,3
Mesleki Teknik Anadolu Liseleri	2	%6,6

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan katılımcıların büyük bölümü (n=22) mesleki gelişimlerini sağlamak veya sürdürmek adına daha önce herhangi bir bilimsel faaliyete ya da hizmet içi eğitime katılmadıklarını beyan etmişlerdir.

## Veri Toplama Süreci

Çalışmada, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş bir görüşme formu yardımıyla veri toplanmıştır. Araştırmanın problem durumu ve amacı doğrultusunda hazırlanan ve ağırlıklı olarak açık uçlu soruların yer aldığı görüşme formunun ilk bölümünde katılımcılara ait “Kişisel Bilgilere” daha sonraki bölümlerinde ise sırasıyla “Uzaktan Fizik Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlara” ve “Uzaktan Fizik Eğitime Yönelik Hizmet İçi Eğitimlerin Planlanmasına Dair Görüşlere” odaklanılmıştır. Toplam 22 sorunun yer aldığı formun ilk hali çalışmada yer almamış iki fizik öğretmeni ile yapılan pilot uygulama doğrultusunda gözden geçirilmiş ve sonrasında bazı düzenlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda; görüşme formunda yer alan 4. soru “Bu problem(ler)in üstesinden nasıl geldiğinizi paylaşır mısınız?” ifadesiyle, 6. Soru “Uzaktan fizik eğitiminin avantajlı olduğunu düşündüğünüz durumlar var mı? Açıklayınız” ifadesiyle ve 7. Soru “Uzaktan fizik eğitimin dezavantajlı olduğunu düşündüğünüz durumlar var mı? Açıklayınız.” ifadesiyle genişletilmiştir. Görüşme formunun son halinde, sorgulanan değişkenlerin doğasına bağlı olarak “Temel Bilgisayar Beceri Düzeyiniz: Düşük-Orta-İyi-Çok İyi” şeklinde örneklendirilebilecek farklı türde sorular da yer almıştır.

Araştırmanın temel veri kaynağını oluşturan görüşme formu veri toplama sürecinin ilk aşamasında katılımcılara çevrim içi olarak uygulanmış ve alınan cevapların içeriği her bir katılımcı için ayrı ayrı ön değerlendirmeye tabi tutularak ikilem veya karmaşa içerme, sorunun içeriğini karşılamama gibi hususların söz konusu olduğu durumlar not edilmiştir. Daha sonra ikinci aşamaya geçilerek alınan bu notlar ışığında ilgili katılımcılarla telefon görüşmeleri yapılmış ve yukarıda bahsedilen hususların açıklığa kavuşturulması sağlanarak veri toplama süreci sonlandırılmıştır.

## Veri Analizi

Araştırma verilerinin analiz süreci görüşme formunda yer alan soruların içeriği ve doğası dikkate alınarak yürütülmüştür. Bazı soruların cevapları hazır kategorilere göre frekans dağılımlarının belirlendiği bir süreçle betimsel olarak analiz edilirken, açık uçlu sorularda ise içerik analizi yoluna gidilmiştir. İçerik analizinin tercih edildiği sorularda öncelikle veriyi temsil edecek geçerli bir kodlama sistemine ulaşılması ve bu yolla tekrarlanan kavramların oluşturduğu örüntülerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için ilk adımda her bir öğretmenin cevap formu temsili olarak adlandırılarak (Ö1, Ö2 gibi) kendi içinde bir bütün olarak gözden geçirilmiş, cevapları ek izahat gerektiren öğretmenler tespit edilerek kendileri ile ikinci bir görüşme yapılmıştır. Bu şekilde

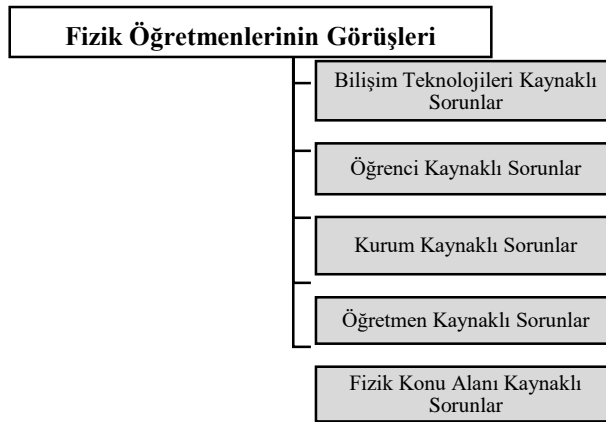
öğretmenlerin açıklamalarının daha anlaşılır, detaylı hale getirilmesi sağlanmış ve ortaya çıkacak kavramsal yapının geçerliği artırılmaya çalışılmıştır. Daha sonra bütün cevap kâğıtları tekrar gözden geçirilerek belirlenen kavramsal yapılar kısaca kodlanmış ve oluşturulan bu ilk kodlar bir liste haline getirilerek değerlendirildikten sonra yakın kodlar birleştirilerek daha sağlıklı bir yapıya ulaşılmıştır. Son aşamada bu kodlar listesi kendi içinde tematik olarak sınıflandırılmış ve kodların daha soyut yapıları temsil eden kategoriler altında gruplandırılması yoluna gidilmiştir (Creswell, 2005). Bu analiz süreci (ikinci görüşmeler gerçekleştirildikten sonra) iki araştırmacı tarafından bağımsız biçimde yürütülmüş, oluşturulan kavramsal yapılar karşılaştırılarak farklılıklar müzakere edilip uzlaşıldıktan sonra cevap formları tekrar gözden geçirilmiştir. Uzlaşılan kodların eldeki veriyi temsil ettiği kanaatine ulaşıldıktan sonra analiz süreci tamamlanmıştır.

## Bulgular

Çalışmanın bulguları araştırma sorularıyla paralel bir akış içerisinde sunulurak; önce fizik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde karşılaştıkları sorunlar, sonra uzaktan fizik eğitimine yönelik hizmet içi eğitim planlamasına dair görüşler temelinde oluşturulmuştur.

### Uzaktan Fizik Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar

Uzaktan eğitimi deneyimleyen fizik öğretmenlerinin hem genel anlamdaki algıları hem de çeşitli bileşenlere dair değerlendirmeleri inceleme konusu yapıldığında karşılaştıkları sorunların aşağıda Şekil 2’de belirtilen temalar etrafında ele alınabileceği görülmüştür.



Şekil 2 Uzaktan eğitimde karşılaşılan sorunlara ilişkin temalar



Fizik öğretmenleri bilişim teknolojilerinden, öğrencilerinden, kendilerinden ve fizik konu alanlarından kaynaklı bir dizi sorunla karşılaştıklarını, kurumsal anlamda ise önemli bir sıkıntı yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Aşağıda tüm temalara ilişkin bulgular alt başlıklar halinde verilmiştir:

**Bilişim Teknolojileri Kaynaklı Sorunlar.** Öğretmenlerin önemli bir bölümü (n=20) bu bağlamda sorun yaşadıklarını ve söz konusu sorunların teknik altyapı (n=18) ve/veya öğretim teknolojileri (n=10) odaklı olduğunu belirtmişlerdir. Karşılaştıkları bu sorunlar ve açılımları aşağıda Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.**

*Bilişim Teknolojileri Kaynaklı Sorunlara İlişkin Katılımcı Görüşleri*

Bilişim Teknolojileri Kaynaklı Sorun		
Kategori	Kod	Frekans
Teknik Alt Yapı (n=18)	İnternet Erişimi	8
	İnternet Bağlantı Hızı	7
	Teknik Donanım Eksikliği	3
Öğretim Teknolojileri (n=10)	Bilgisayar becerileri	3
	Programlar	7

Tablo 3'te görüldüğü üzere fizik öğretmenlerinin teknik altyapı sıkıntıları içinde internet erişimi (n=8) ve internet bağlantı hızı (n=7) yetersizlikleri öne çıkarken teknik donanım eksikliği (n=3) de gündeme getirilen diğer husus olmuştur. İnternete erişimle ilgili sıkıntı daha çok öğrenciler katında yaşanan bir sorun olarak kayda girerken katılımcıların bu sorunun çözümüne yönelik herhangi bir girişimlerinin olmadığı, bağlantı hızında ve teknik donanımda sıkıntı yaşayan katılımcıların bir bölümünün internet tarifelerini değiştirme ve araç satın alma yoluna gittiklerini beyan ettikleri görülmüştür. Uzaktan fizik eğitimi sürecinde internet bağlantı hızı açısından sorun yaşadığını ve bunun üstesinden gelmek için çeşitli girişimlerde bulunduğunu beyan eden öğretmen Ö4'ün ifadesi örnek olarak aşağıda sunulmuştur:

*“İnternet sıkıntısından kaynaklı problem yaşadım.”(Ö3-Görüşme-1), “Çözüm için; ders saatlerinin değişimini sağladık. İnternet yoğunluğu azaltmak adına yaptık bunu ve faydasını gördük. Ayrıca evimde wireless modeminin olduğu yere konumumu değiştireyordum.”(Ö3-Görüşme-2).*

Öğretim teknolojileri bağlamında sorunlar yaşadıklarını ifade eden katılımcılardan bazıları (n=3) ekran paylaşımı yapma ve ekrana yazı yazma gibi bilgisayar becerilerine, bazıları ise (n=7) EBA kaynaklı sorunlar (çökme, yoğunluk) ile EBA ve Zoom gibi programları kullanabilme yetkinliklerine işaret etmişlerdir. Bu grupta yer alan katılımcıların neredeyse tamamı, zorunluluk da arz ettiği için, yaşadıkları sorunların çözümü için somut adımlar attıklarını, ya bir yakınlarından destek aldıklarını ya da zamanla bireysel olarak becerilerini geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen Ö14'ün bu bağlamdaki ifadesi örnek olarak aşağıda sunulmuştur:

*“Fizik öğretmeni olarak yazmadan görseller kullanmadan ders anlatmam mümkün değildi. Fakat zoom ve eba üzerinden yaptığımız canlı derslerde ekrana mouse ile yazı yazmak neredeyse imkansızdı...bu soruna eldeki imkanlar dahilinde çözüm ürettim. Telefon ekranımı bilgisayar ekranına yazılım aracılığı ile bağlayıp telefon ekranına kalemle yazarak sorunu çözdüm. Daha sonra grafik tablet satın alarak kalıcı bir çözüme ulaştım.”(Ö14-Görüşme-1).*

**Öğrenci Kaynaklı Sorunlar.** Öğretmenlerin önemli bir bölümü (n=28) bu bağlamda sorun yaşadıklarını ve söz konusu sorunların duyuşsal (n=25) ve/veya sosyoekonomik (n=10) odaklı olduğunu belirtmişlerdir. Karşılaştıkları bu sorunlar ve açılımları aşağıda Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.**

*Öğrenci Kaynaklı Sorunlara İlişkin Katılımcı Görüşleri*

Öğrenci Kaynaklı Sorunlar		
Kategori	Kod	Frekans
Duyuşsal	Motivasyon	24
	Öğrenmenin Değerlendirilmesi	8
Sosyoekonomik	Maddi İmkânsızlık	10

Tablo 4'te görüldüğü üzere uzaktan fizik eğitimi sürecini öğrencileri açısından değerlendiren katılımcıların en çok ön plana çıkardıkları husus motivasyon eksikliği (n=24) olurken, onu sırasıyla öğrenmenin değerlendirilmesindeki güçlük (n=8), maddi imkânsızlık (n=10) gibi sorunlar takip etmiş, iki katılımcı ise söz konusu süreçte öğrencilerinin herhangi bir sorun yaşamadıklarını kaydetmiştir. Öğrencilerin motivasyondan kaynaklı sorunlarına işaret eden katılımcıların dile getirdiği başlıca somut tespitleri uzaktan derslerde yaşanan dikkat eksiklikleri, derse istenilen düzeyde katılım sağlanamaması ve bunlarla ilişkili disiplin zafiyetleri olmuştur. Bu sorunun

çözümü için atılan adımlar sorgulandığında yaşadıkları sıkıntıların ders sürecindeki olumsuz etkisini bizzat tecrübe etmelerine karşın bu grupta yer alan katılımcıların önemli bir bölümünün (n=11) herhangi bir girişimde bulunmadığı veya durumu kabullendikleri anlaşılmıştır. İyileştirici adımlar atmaya çalışan katılımcılar (n=12) ise derste dikkat çekici etkinliklere, simülasyonlara, videolara yer vererek içeriği zenginleştirme, rehberlik faaliyetlerinden yararlanma ve bireysel iletişim kurma, soru/cevap yoluyla öğrenci etkinliğini artırma gibi stratejilere başvurduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerinin motivasyon sorununa işaret eden öğretmen Ö8'in bu yöndeki örnek ifadesi aşağıda sunulmuştur:

*“Motivasyon bazında sıkıntılar yaşadık.”(Ö8-Görüşme-1), “Öğrencilerin motivasyonları çok düşüktü. Çoğu zaman sorduğum sorular yanıtız kalıyordu...Bu nedenle katılım da azdı evet ama zaten onu MEB izin vermediği için sorun etme yetkimiz yoktu, gelenler dersle ilgilense yeter gözüyle bakıyorduk.”(Ö8-Görüşme-2).*

Öğrenmeleri süreç içinde sağlıklı biçimde değerlendiremediklerini belirten katılımcılar sistemde öğrencilerinin derste görünmelerine karşın dinleyip dinlemediklerinden veya içeriği anlayıp anlamadıklarından emin olamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu sorunun en önemli nedenlerini yüzyüze öğretim sürecindeki göz temasının kaybedilmesi, birçok öğrencinin kamera açmaması ve çoğu zaman tepkisiz kalmayı tercih etmeleri olarak göstermişlerdir. Çözüm arayışları sorulduğunda ise motivasyon sorununda olduğu gibi bu sorunda da ilgili katılımcıların büyük bölümü (n=5) durumu kabullenmiş bir tavır sergilemiş ve herhangi bir girişimlerinden bahsetmemiş, bir bölümü (n=3) ise öğrencilerinden soru/cevap tekniğiyle dönüt almaya çalıştıklarını kaydetmiştir. Bu yönde görüş bildiren öğretmenlerden bazılarının ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

*“...Optik konularını falan anlatırken çocuklara kamera açtıramadım kendi kendime anlatıyor gibiydi çok sıkıcıydı. Anlamadıklarını anlamıyordum Yüzyüze öğretimde anlatacağın konu uzaktan anlatırken daha fazla zaman alıyor. O nedenle konunun en önemli yerlerini seçip öyle anlatıyordum. Bir de derste 20 kişi görünüyor ama ben o ara onların uyuyor olmadıklarını anlamakta güçlük çekiyordum...”(Ö23-Görüşme-2).*

*“Öğrencilerle görüntülü ders işlemede sıkıntı oldu...Motivasyon ve ceza-ödül olmadığından eba ödevlerini yerine hepsi getiremedi...”(Ö17-Görüşme-1).*

Bazı katılımcılar maddi imkânsızlığı (n=10) ve maddi imkansızlığa bağlı devamsızlığı (n=4) öğrencilerinin uzaktan eğitimde yüzyüze kaldığı diğer sorunlar olarak kaydetmiş, maddi imkânsızlığa işaret eden katılımcılardan ikisi bir kısım öğrenciye tablet temin edildiğini, ifade etmişlerdir. Bu tablo, söz konusu sorunların büyük oranda çözümsüz kaldığını göstermiştir. Öğretmen Ö24'ün bu yöndeki ifadesi örnek olarak aşağıda sunulmuştur:

*“...Maddi olanaksızlık sebebiyle derse katılamayan öğrencilerim vardı...Tableti olmayan öğrencilerin çok az bir kısmına tablet dağıtıldı. Diğer sorunların üstesinden gelinemedi...”*(Ö24-Görüşme-1).

**Kurum Kaynaklı Sorunlar.** Uzaktan fizik eğitimini kurumsal bağlamda kurumlarının altyapısı ile yöneticilerinin tepkileri, eylemleri açısından değerlendiren katılımcıların çok büyük bir bölümü (n=27) kayda değer bir sorun yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Sadece iki katılımcı öğretim teknolojisi alt yapısında (EBA ve Zoom programlarının servisi), bir katılımcı ise ders programlarının ve ilgili bilgilendirmelerin yapılmasında bazı sıkıntılar yaşandığını ancak bunların da zamanla çözüme kavuşturulduğunu kaydetmişlerdir. Bu anlamda sürecin en sıkıntısız bileşenini kurumsal organizasyonun oluşturduğu izlenimi doğmuştur. Öğretmenlerden Ö17'nin bu durumu yansıtan örnek ifadesi aşağıda sunulmuştur:

*“...Özellikle teknik işlerden sorumlu idarecimizi çok takdir ettim. Son derece sabırlı ve yılmadan uzaktan eğitimin devamlılığının sağlanması için çok çaba gösterdi...”*(Ö17-Görüşme-1).

**Öğretmen Kaynaklı Sorunlar.** Özeleştirilerek istenen katılımcıların yarısı (n=15) kendileriyle ilgili herhangi yetersizlikten bahsetmemiş ve uzaktan eğitim sürecini sorumlulukları bağlamında sorunsuz yönettiklerini ileri sürmüş, kalan kısmı ise kendilerinden kaynaklanan sorunların duyuşsal (n=10) ve öğretim teknolojileri (n=6) odaklı olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bu bağlamda karşılaştıkları sorunlar ve açılımları Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.***Öğretmen Kaynaklı Sorunlara İlişkin Katılımcı Görüşleri*

Öğretmen Kaynaklı Sorunlar		
Kategori	Kod	Frekans
Duyuşsal (n=10)	Teknoloji Öz-yeterlik	3
	Adaptasyon/Motivasyonu Sağlama	3
	Uzaktan Eğitime Olumsuz Tutum	7
Öğretim Teknolojileri (n=6)	Dijital Kaynak ve Teknoloji	6
	Entegrasyonu Bilgisi Yetersizliği	

Uzaktan fizik eğitimi sürecinde kendilerinden kaynaklanan bir sorun ile karşılaşmadıklarını ifade eden katılımcıların öğrencilerden kaynaklanan sorunlarla ilgili söylemlerine bakıldığında önemli bir bölümünün (n=10) çözüm üretmeye çalıştıkları ancak bir kısmının (n=5) ise motivasyon, devamsızlık ve öğrenmenin değerlendirilmesi hususlarındaki sorunlara karşı herhangi girişimden bahsetmedikleri görülmüştür. Çözüm arayışlarının olmaması ve dile getirdikleri sıkıntıların en azından bazılarının kendi öğretim pratikleriyle olası ilişkisi anlamında eleştirel herhangi bir değerlendirme yapmamış olmaları, bu katılımcıların, kendilerini süreçteki olumsuzlukların dışında gördüklerine dair bir izlenim oluşturmuştur. Mesela öğrencilerin derse katılım yetersizliğinden şikâyetçi olmuşlar fakat bunu sundukları içeriği ve sunuş biçimlerini sorgulamaları gereken dolayısıyla özeleştirici kaynağı olması gereken bir unsur olarak görmemişlerdir. Kendinden kaynaklı bir sorun ile karşı karşıya kalmadığını ifade eden öğretmen Ö6'nın uzaktan fizik eğitiminde yaşadığı ve çözümüne ilişkin herhangi bir girişimde bulunmadığı sıkıntı ile ilgili ifadesi örnek olarak aşağıda sunulmuştur:

*“Ders katılımları ilk saatlerde çok az oluyordu ayrıca ders sırasında sorduğumuz soruların yanıtlarını alamıyorduk...”(Ö6-Görüşme-1).*

Özeleştirici yapan katılımcıların ön plana çıkardığı hususlar ise sırasıyla uzaktan eğitime bakış açısında (n=7), öğretim materyali, dijital içerik ve dokümanları zenginleştirmede (n=6), öğrencileri motive etmede (n=3) ve öğretim teknolojilerinin kullanımında (n=3) yaşadıkları olumsuzluklar olmuştur. Uzaktan fizik eğitimi benimseyemediğini söyleyerek özeleştirici yapanların katılımcıların bazılarının (n=2) en önemli gerekçesi yeni içerik hazırlamak zorunda kalmaları nedeniyle artan iş yükleri olurken bu grupta yer alan katılımcılardan hiçbiri bu olumsuz algıyı zamanla aştıklarına dair bir işaret sunmamıştır. Öğretim uzaktan yürütülmeye başlayınca yüzyüze ders materyalleri ile devam edemediklerini ve ilk etapta dijital içerik bulma veya oluşturma

noktasında eksiklikleri olduğunu fark ettiklerini beyan eden katılımcıların bazıları (n=3) bu sorunu grafik tabletler vb. yardımıyla ve zamanla aştıklarını ifade ederken diğerleri için bu bir sorun olmaya devam etmiştir. Öğrencileri motive etmede yüzyüze öğretimdeki kadar başarılı olamadıklarını ifade eden katılımcılar bu sorunun üstesinden gelemediklerini, öğretim teknolojilerine hâkim olmadıkları için sıkıntı yaşadıklarını beyan eden katılımcılardan ise sadece birisi kendini geliştirerek bu sorunu zamanla aştığını ifade etmiştir. Öğretmenlerden bazılarının bu bağlamdaki ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

“...motivasyon eksikliği beni çok zorladı. Üstesinden gelemedim.”(Ö7-Görüşme-1).

“...tahtayı kullandığımız gibi bilgisayarı kullanamıyoruz...”(Ö19-Görüşme-1).

“...öğrencilerin istediği gibi bir sunum hazırladım desem yalan olur. Anlamadıkları konular için bir oyun video var mıdır onu da bilmiyorum...”(Ö19-Görüşme-2).

“...gelenekselim ben...fizik programı falan bilmiyorum. Belki de o yüzden bu kadar zorlandım...”(Ö23-Görüşme-2).

**Fizik Konu Alanı Kaynaklı Sorunlar.** Fizik öğretmenlerinin küçük bir bölümü (n=3) hariç hemen hepsi konu alanına ilişkin sorun yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin konu alanı kaynaklı sorunlarının mahiyeti ve ilgili ünitelerin açılımları tüm konular (n=9), sözel içerikli konular (n=2) ve uygulamalı konular (n=21) başlıkları etrafında aşağıda Tablo 6’da sunulmuştur:

**Tablo 6.**

*Fizik Konu Alanı Kaynaklı Sorunlara İlişkin Katılımcı Görüşleri*

Fizik Konu Alanı Kaynaklı Sorunlar		
Konu Alanı	Üniteler	Frekans
Tüm Konular (n=9)	-	9
Sözel İçerikli Konular (n=2)	Fizik Bilimine Giriş	2
	Madde ve Özellikleri	1
Uygulamalı Konular (n=21)	Manyetizma	18
	Elektrik	2
	Hareket	1
	Vektör/Tork	1
	Optik	2
	Tüm Sayısal Konular	1
Şekil Uygulama Gerektiren Konular	2	

Uzaktan fizik eğitimini konular bazında tamamıyla dezavantajlı olarak değerlendiren katılımcıların diğer sorulara verdikleri cevaplar gözden geçirildiğinde genelde uzaktan eğitime bakış açılarının olumsuz olduğu görülmüştür. Diğer yandan katılımcıların büyük bölümü (n=21) uzaktan fizik eğitiminde çoğunlukla uygulama içeren konularda ve bir bölümü de (n=2) sözel konularda sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdir. İlk bakışta çelişkili gibi görünen bu durum ilgili katılımcıların gerekçelerine bakılarak açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır. Uygulamalı konuları gündeme getiren ve ağırlıklı olarak manyetizmayı ön plana çıkaran katılımcıların elektrik, hareket, vektörler, optik gibi konularda yaşadıkları sıkıntıların uygulama/gösterim (mesela sağ el kuralı, şekil ve grafik çizimleri, deneysel uygulamalar vb.) zorluğundan, sözel konuları dile getirenlerin ise öğrencilerin dikkat ve takip eksikliklerinden yakındıkları görülmüştür. Bu anlamda her iki grubun da aslında öğretim teknolojilerini işe koşma ve dijital içeriği zenginleştirme anlamında sıkıntılar yaşadığı değerlendirilmiştir ki bu hususun katılımcıların bazıları tarafından gerek özeleştirme gerekse avantajlı konularla ilgili değerlendirme istenen sorulara verilen cevaplarda da gündeme getirildiği tespit edilmiştir. Bu yönde görüş bildiren öğretmenlerin ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

*“...problem çözümü gerektiren etkinliklerde ve konularda zorlandım. Çünkü öğrencilerin tek tek çözmelerini beklemek ve onları kontrol etmek kolay değildi...Manyetizma konusunun rahat öğrenimi için tripod kullandım elime bir cisim alarak sağ el kuralını görmelerini sağladım ancak onlar bunu doğru bir şekilde gerçekleştirdiler mi...yüzyüze gibi olmadı...”(Ö3-Görüşme-2).*

*“...hareket; grafik hareket konusunun olmazsa olmazı onu ekran üzerinde oluşturmak ve üzerinden konu anlatımı yapmak gerçekten güçtü...”(Ö10-Görüşme-2).*

### **Uzaktan Fizik Eğitime Yönelik Hizmet Eğitime Dair Görüşler**

Uzaktan fizik eğitimi ile ilgili algıları ve süreçte tecrübe ettikleri hususlar üzerinden yaptıkları yansımalar değerlendirildikten sonra ilk etapta katılımcıların bu konudaki hizmet içi eğitim talepleri sorgulanmıştır ve katılımcıların büyük bölümü (n=22) bu yönde bir ihtiyaçlarının olmadığını ifade ederken, bir kısmı (n=8) ise uzaktan fizik eğitimi ile ilgili hizmet içi eğitimin yararlı olacağını kaydetmişlerdir.

Uzaktan eğitime ihtiyaçlarının olmadığını belirten katılımcıların süreçle ve süreçteki yeterlikleriyle ilgili diğer sorulara verdikleri cevaplar gözden geçirildiğinde bir bölümünün (n=5) bilgisayar becerileri ve kullanılabilecek programlar gibi öğretim teknolojileri bileşenleri ile ilgili eksiklerinin olduğunu, dijital içeriği zenginleştiremediklerini ve öğrencilerini motive edemediklerini kayda geçirdikleri tespit edilmiştir. Buna rağmen hizmet içi eğitim ihtiyacı bildirmeyen bu katılımcıların bu tür eğitimlerin etkililiğine inanmadıkları veya sorunlarını kendilerinin aşabileceğini düşündükleri değerlendirilmiştir. Yazılı görüşme formunda uzaktan fizik eğitime ilişkin herhangi bir hizmet içi eğitim ihtiyacının olmadığını bildiren öğretmen Ö19'un telefon görüşmesinde yaptığı açıklama örnek olarak aşağıda sunulmuştur:

*“Ekranın paylaşılması, çizim yapmak, mouse kullanmak tahta ve tahta kalemi kullanmak gibi değil daha zor. Bir de bilgisayarın değişik özelliklerini bilmek gerekiyor ben bilmiyordum...Fizik öğretiminde dijital içerikler olduğunu bilmiyordum. Bilsem de faydalanacak zamanım olur muydu emin değilim...”(Ö19-Görüşme-2).*

Hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarını bildiren katılımcıların süreçte tecrübe ettikleri sıkıntılara dair söylemleri incelendiğinde bir bölümünün (n=5) yine diğer grupla benzer şekilde öğrencileri motive edememe, dijital içeriği zenginleştiremememe ve bilgisayarla öğretimde etkili olamama gibi hususlara dikkat çektikleri görülmüştür. Eğitim talepleri bilgisayar destekli fizik öğretimi ve uzaktan fizik eğitimi konu başlıklarında yoğunlaşan bu katılımcıların hissettikleri eksiklikler bağlamında tutarlı bir program önerisi geliştirdikleri değerlendirilmiştir.

**Uzaktan Fizik Eğitiminde Hizmet İçi Eğitim Konuları.** Uzaktan eğitime yönelik kişisel hizmet içi eğitim ihtiyaçları sorgulandıktan sonra katılımcıların uzaktan fizik öğretimine yönelik hizmet içi eğitim programlarının içeriği noktasındaki önerileri değerlendirilmiştir. Bu bağlamda katılımcıların büyük bir bölümü (n=25) Tablo 7’de sunulan hizmet içi eğitim konu başlıklarını önermiştir.



**Tablo 7.***Uzaktan Fizik Eğitiminde Hizmet İçi Eğitim Konularına İlişkin Katılımcı Görüşleri*

Uzaktan Fizik Eğitiminde Hizmet İçi Eğitim Konuları	
Konular	Frekans
Bilgisayar Becerileri/Öğretim Teknolojileri	20
İçerik/Materyal Geliştirme	6
Kavram Yanılgıları	1
Araştırma Yöntemleri	1

Tablo 7’de görüldüğü üzere katılımcıların önerdikleri konu başlıkları arasında ağırlıklı olarak temel bilgisayar becerileri ile öğretim teknolojileri (akıllı tahta, bilgisayar programları, simülasyonlar, animasyonlar, e-lab, tablet vb.) (n=20) ön plana çıkmış, bunu hazır içeriklerin bazen ihtiyacı karşılamadığı gerekçesiyle dijital içerik/materyal geliştirme programları (n=6) takip etmiştir. Ayrıca bir katılımcı kavram yanılgılarının, bir diğer katılımcı da araştırma yöntemlerinin hizmet içi eğitime konu edilebileceğini kaydetmiştir.

**Uzaktan Fizik Eğitiminde Hizmet İçi Eğitimin Uygulanma Biçimi.** Fizik öğretmenlerine yönelik hizmet içi eğitimin etkili olabilmesi için nasıl yürütülmesi gerektiği tartışmaya açıldığında katılımcıların önemli bir bölümü (n=16) yüzyüze, bir bölümü (n=7) hibrit (yüzyüze ve uzaktan), bir bölümü (n=3) ise uzaktan olması gerektiğini ileri sürmüştür. Katılımcıların bir bölümü (n=4) ise bu tartışmada herhangi bir uygulama biçimini ön plana çıkarmamış ve eğitimin yüzyüze veya uzaktan yapılabileceğine dair görüş bildirmiştir. Öğretmenlerin bu bağlamdaki önerileri aşağıda Tablo 8’de sunulmuştur:

**Tablo 8.***Uzaktan Fizik Eğitiminde Hizmet İçi Eğitimin Uygulanma Biçimine İlişkin Katılımcı Görüşleri*

Hizmet İçi Eğitimin Uygulanma Biçimi	
Uygulanma Biçimi	Frekans
Yüzyüze ve Uzaktan	7
Yüzyüze ya da Uzaktan	4
Yüzyüze	16
Uzaktan	3

Hizmet içi eğitimin mutlaka yüzyüze yapılması gerektiğini ileri süren katılımcıların göz teması, etkili iletişim ve yerinde uygulama gibi hususları önemli gerekçeler olarak sundukları, bunun yanında uzaktan eğitimde katılımdan kaçınmaya dönük bahanelerin kolayca üretilebildiğini ve genel anlamda eğitimin mecbur kalınmadıkça uzaktan yapılmaması gerektiğini vurguladıkları görülmüştür. Bu söylemlerin katılımcıların kendi uzaktan fizik eğitimi süreçlerinde

deneyimledikleri olumsuzluklara dair anlatılarıyla örtüştüğü söylenebilir. Hizmet içi eğitimin yüzyüze ve uzaktan yani hibrit biçimde yürütülmesi gerektiğini ifade eden katılımcıların ortaya koydukları temel gerekçenin öğretimin iki biçimini de deneyimlemek ve tecrübe kazanmak olduğu görülmüştür. Diğer yandan sadece uzaktan olması gerektiğini ileri süren katılımcıların bazıları hizmet içi eğitimin bu şekilde amacına daha çok hizmet edeceğini, bazıları ise önce öğretmenlerin uzaktan eğitim yapabiliyor olmalarının gerektiğini kaydetmişlerdir. Bu bağlamda görüş bildiren öğretmenlerin ifadelerinden bir örnek aşağıda sunulmuştur:

*“Kesinlikle uzaktan olmalı. Eğitimciler uzaktan eğitim yapmayı başaramıyorsa uzaktan eğitimi anlatamazlar.”*(Ö14-Görüşme-1).

**Uzaktan Fizik Eğitiminde Hizmet İçi Eğitimin Uygulanma Süreci.** Hizmet içi eğitimin uygulanma sürecine dair görüşler inceleme konusu yapıldığında katılımcıların büyük bölümünün (n=19) belirli bir sürece yayılmış bir programın geliştirilmesi gerektiğine inandıkları, bazı katılımcıların (n=7) tek seferlik ve kısa süreli bir program öngördükleri, bazı katılımcıların (n=4) ise bu konuda fikirlerinin olmadığını beyan ettikleri görülmüştür. Bu bağlamdaki katılımcı görüşleri aşağıda Tablo 9’da sunulmuştur:

### **Tablo 9.**

#### *Uzaktan Fizik Eğitiminde Hizmet İçi Eğitimin Uygulanma Sürecine İlişkin Katılımcı Görüşleri*

<b>Hizmet İçi Eğitimin Uygulanma Süreci</b>	
<b>Uygulanma Süreci</b>	<b>Frekans</b>
Sürece Yayılmış Program	19
Tek Seferlik Program	7
Fikrim Yok	4

Sürece yayılmış bir programın hedefe götürebileceğine inanan katılımcılar adım adım ve modüllerle ilerlenmesi, yüzyüze aktarılan bilgilerin uzaktan uygulamasının yapılması, gerekli güncellemelerin gerçekleştirilmesi ve uygulamalardan sonra dönüt alınarak sorunların giderilmesi gibi gerekçeler sunmuşlardır. Bu gerekçeler katılımcıların sürece yayılmış bir programda eğitimcilerden bekledikleri iletişim/etkileşim becerileri ile uyumlu bir tablo oluşturmuştur. Zira eğitimin paydaşları arasında etkin bir görüş alışverişinin, güncel ve yeni olanlara dair paylaşımın ve dönütlerin sağlanmasının gerekliliğine işaret etmişlerdir.

Diğer yandan tek seferlik ve kısa süreli bir programın yeterli olacağını iddia eden katılımcılar uzaktan fizik eğitimi sürecinde ihtiyaç duydukları şeyleri kendilerinin bulabildiğini ve zaten yeterince iş yükleri olduğunu ifade etmişlerdir. Bu katılımcıların genel anlamda hizmet içi eğitimlerin etkililiğine inanmadıkları, kendileri için ek yük olarak gördükleri ve mutlaka yapılması gerekiyorsa çok zamanlarını almayacak şekilde tek seferde halledilmesi gerektiğini ya da bölümlere ayırmak gerektiğini düşündükleri değerlendirilmiştir. Kısa süreli ya da tek seferlik hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi gerektiğini kaydeden öğretmenlerin ifadelerinden bir örnek aşağıda sunulmuştur:

*“Program içeriğine bağlı. Fakat sürece yayılan programa katılım düşebilir. Mümkün olduğunca bölümlere ayrılarak her bölüm ayrı bir program gibi ele alınmalı. Gönüllülük esasına göre katılım sağlanmalı.”(Ö14-Görüşme-1).*

**Uzaktan Fizik Eğitiminde Hizmet İçi Eğitimde Eğitici Özellikleri.** Hizmet içi eğitim verecek eğitimcilerde aradıkları nitelikler sorgulandığında, katılımcıların ağırlıklı olarak uygulamada yani uzaktan fizik eğitiminde yetkinliği (n=25) ve bunun için de hem alana hem de öğretim teknolojilerine hâkimiyeti ön plana çıkardığı görülmüştür. Bunun yanı sıra bazı katılımcılar etkili iletişim, MEB’de çalışma, idareci olmama ve okulların sorunlarını bilme gibi hususları da gündeme getirmiştir. Bu bağlamdaki katılımcı görüşleri Tablo 10’da sunulmuştur:

**Tablo 10.**

*Hizmet İçi Eğitimde Eğitici Özelliklerine İlişkin Katılımcı Görüşleri*

Hizmet İçi Eğitimde Eğitici Özellikleri	
Özellikler	Frekans
Sabırlı ve Özverili	4
Uzaktan Fizik Eğitiminde Pratik Yetkinlik/ Alana-Teknolojiye Hâkimiyet	25
Etkili İletişim	2
İdari Görevi Olmayan	1
MEB’de Çalışan (MEB tecrübesine Sahip)	1
Okulların Sorunlarını Bilen	3

Uzaktan fizik eğitimi pratiğinde yetkinlik şartına işaret eden katılımcıların en temel argümanları deneyim sahibi olmayanların teorik yeterliklerinin işe yaramayacağı ve fizik dersi öğretim programı ile fizik öğretiminde etkili biçimde işe koşulabilecek öğretim teknolojilerini

bilmeyenlerin kendilerine anlamlı katkı sağlayamayacağı olmuştur. Bu husus katılımcıların çok büyük bölümünün (n=28) hizmet içi eğitimin uygulamalı olması gerektiğine dair beyanlarında da tutarlı biçimde gündeme getirilmiştir. Katılımcılar uzaktan fizik eğitimine dair önyargıların ve olumsuz algıların ancak örnek uygulama süreçleri sonrasında aşılabileceğini, uygulamada yaşanan sorunları bilmeyen akademisyenlerin teorik sunumlarının işe yaramadığını, bizzat deneyim sahibi eğiticilerle çalışılması gerektiğini özellikle vurgulamışlardır. Hizmet içi eğitimi verecek eğiticilerde bulunması gereken özelliklere ilişkin öğretmen görüşlerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

*“Okulların sorunlarını yakından bilmeli...Pedagoji konusunda tüm bileşenleri iyi tanımalı.”(Ö7-Görüşme-1).*

*“Uzaktan eğitim yapmayı başarabiliyor olmalılar. Uzaktan eğitimde yapılması gerektiği söylenen her şeyi kendisi de uygulamalı...”(Ö14-Görüşme-1).*

*“Sadece bilgisayarda uzman kişiler var, bu yeterli değil, bu kişi bir de fizik öğretmeni olmalı.”(Ö30-Görüşme-1).*

### **Tartışma-Sonuç-Öneriler**

Fizik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde karşılaştıkları sorunlara ve uzaktan fizik eğitime ilişkin hizmet içi eğitimlere dair görüşlerinin inceleme konusu yapıldığı bu çalışmada ulaşılan sonuçlar sırası ile sorunlar ve hizmet içi eğitime ilişkin görüşler bağlamında alan yazın ışığında tartışılarak aşağıda sunulmuştur:

Araştırmanın katılımcı öğretmenleri uzaktan fizik eğitimi sürecinde bilişim teknolojilerinde sorunlar yaşandığını ve bunların çoğunluğunun da teknik konulardan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Uzaktan eğitimde teknik aksaklıkların önüne geçilmesi ya da teknik desteğin sağlanması eğitimin niteliği açısından çok önemlidir (McNew, Gordon, Weiner ve Trangenstein, 2016). İlgili araştırmalarda da uzaktan eğitimin öğrenme sürecinin niteliğini artırma konusunda güçlü bir potansiyele sahip olduğu ancak bunun için teknik aksaklıkların giderilmesinin önemli bir gereklilik olduğu kaydedilmiştir (Efremova, Plotnikov, Plotnikova, Chicherina, Tchaikovskaya ve Bastida, 2017; Leontyeva, 2018; Valentine, 2002). Galusha'nın (1998) uzaktan eğitimin önündeki engelleri incelediği araştırmasında da teknik sorunlara geniş yer verilmiştir. Dolayısıyla, diğer araştırmalarda ortaya konulanlarla benzer bir tablonun bu çalışmada da ortaya çıktığı ve teknik

alt yapı ya da destek eksikliğinden kaynaklanan bilişim teknolojileri sorunlarının uzaktan fizik eğitimi süreçlerini olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Fizik öğretmenleri uzaktan eğitim sürecini etkileyen faktörler içerisinde öğrenci kaynaklı sorunlara, bu bağlamda da özellikle dikkat eksikliklerine ve derse istenilen düzeyde katılım sağlanamamasına dikkat çekmişlerdir. Motivasyon ve tutum kavramları etrafında ele alınabilecek bu tür sorunlar Valentine'nin (2002) çalışmasında da gündeme gelmiştir. Guo'nun (2020) Covid-19 sürecinde senkron ve asenkron uzaktan fizik eğitimi karşılaştırdığı araştırmasında ulaştığı, uzaktan fizik öğretime asenkron katılım gösteren öğrencilerin senkron katılım gösteren öğrencilere oranla daha fazla zorlandıklarını gösteren sonuç da bu açıdan ele alınabilir. Bu anlamda, uzaktan eğitim sürecinde düşük motivasyon, derse istenilen düzeyde katılım sağlanmaması ve olumsuz tutum gibi öğrenci kaynaklı sorunların uzaktan eğitim süreçlerini olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Uzaktan eğitimin nitelikli bir şekilde yürütülebilmesinde kurumun desteği oldukça önemlidir. Öyle ki Eckert, Gröber ve Jodl (2009) uzaktan eğitimin dezavantajlı olabildiği durumları okulların sunduğu imkanlarla ilişkilendirerek örneklendirmiştir. Araştırma bulguları katılımcı fizik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun böyle bir sorun ile karşı karşıya kalmadıklarını dolayısıyla uzaktan eğitim sürecinde kurum kaynaklı önemli bir sıkıntı yaşamadıklarını göstermiştir.

Uzaktan eğitim, öğrencinin bir konuyu ne kadar hızlı ve derinlemesine inceleyeceğini belirlemesine izin veren ve bu sayede öğrenme ortamını özelleştiren bir araç olarak ifade edilebilir. Öğretmenin görevi ise bu aracı en nitelikli şekilde kullanabilmek adına uygun kaynakları, etkinlikleri ve geri bildirimini sağlamaktır (Perreault, Waldman, Alexander ve Zhao, 2002). Bu açıdan bakıldığında uzaktan eğitimde öğretmen yeterlikleri bir kere daha dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalar eğitimcilerin kalitesinin öğrencilerin başarısının önemli bir belirleyicisi olduğunu ancak alana özgü pedagojik bilgi ve becerilerinin yanı sıra öğretmenlerin teknoloji ile öğretim noktasındaki içsel motivasyonlarının da diğer yeterlik alanları kadar önemli olduğunu göstermiştir (Ng, 2015). Bu araştırmanın bulguları, öğretmenlerin çoğunun uzaktan fizik eğitimi sürecinde karşılaştıkları sorunları çözmeye ilişkin kayda değer bir girişimde bulunmadıklarını ve ilgili sorunların öğretim süreçleri üzerindeki olumsuz etkilerinden hareketle de uzaktan fizik eğitimi verimsiz bulduklarını ortaya koymuştur. Öğretmenlerden bu anlamda bir öz eleştiri yapmaları istendiğinde yarısı kendileriyle ilgili herhangi bir yetersizlikten bahsetmemiş ve uzaktan

eğitim sürecini sorumlulukları bağlamında sorunsuz yönettiklerini ileri sürmüşlerdir. Ancak genel bir değerlendirme yapıldığında öğretmenlerin çoğunun bilişim teknolojilerinden, öğrencilerden, konu alanından kaynaklı sorunlarla karşı karşıya kaldıkları ve üstesinden gelmek adına nitelikli çözümler üretmedikleri, ayrıca bu yönde bir hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının olmadığını beyan etikleri görülmüştür. İlgili alan yazında da benzer değerlendirmeler yapıldığı görülmektedir. Mesela Abuhammad (2020) uzaktan eğitimde öğretmenlerden kaynaklanan sorunları eğitim ve teknik destek eksikliği, teknik yetersizlik, eğitimcilerle yetersiz iletişim ve öğretime ilişkin nitelik eksikliği olacak şekilde dört grupta toplamıştır. Irvin, Hannum, de la Varre ve Farmer (2010) nitelikli eğitici eksikliğini uzaktan eğitimin önündeki engeller içerisinde belirtmiştir. Prensky (2001) ise teknoloji ile öğretimin hâkim olmaya başladığı dönemde öğretmenlerin eski öğretim bilgileri ile yeni nesil öğrencileri eğitmeye çalışmalarının doğru bir yaklaşım olmadığını kaydetmiştir. Dolayısıyla, uzaktan fizik eğitimi bağlamında öğretmenlerin sahip olmaları gereken teknoloji entegrasyonu bilgisi, motivasyon, hizmet içi eğitime açıklık gibi konulardaki yetersizliklerin süreci etkileyen öğretmen kaynaklı sorunlar olduğu ifade edilebilir.

Öğrenciler tarafından sıklıkla deneyimlenen bilgiyi özümseme yollarından biri de dışarıdan alınan bilginin sahip olunan bilgi üzerine yerleştirilmesidir. Ancak bazı bilgileri özümsemek için öğrenci yeterli deneyime sahip olamayabilir ya da yanlış ön bilgiye sahip olabilir. Her iki durumda da söz konusu bilginin yapısının öğrenme üzerinde önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. Mesela fizik, içerisindeki kavramlar göz önünde bulundurulduğunda günlük hayatımızda uygulama alanı bulunan bir bilim dalı (Agbom, 2018) olmasına rağmen karmaşık ve nesnel yapısı sebebi ile öğrencilerin öğrenmekte, öğretmenlerin de öğretmekte güçlük çektiği bir ders olarak karşımıza çıkmaktadır (Mulhall ve Gunstone, 2008). Özellikle elektrik (Chambers ve Andre, 1997; Duit ve von Rhöneck, 1997), mekanik, enerji (Azam, 2018), manyetizma (Abdüsselam, 2014; Günbatar ve Sarı, 2005), optik (Wosilait, Heron, Shaffer ve McDermott, 1999) gibi konuların soyut kavram ağırlıklı yapısı ile öğreniminin ve öğretiminin zor olduğunu gösteren araştırmalar mevcuttur. Bu çalışmada da fizik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde, ilgili araştırmalarla uyumlu şekilde, elektrik, hareket, optik, manyetizma konuları ile üç boyutlu şekil çizimleri ve soru çözümlerinde zorlandıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Ancak öğretmenlerden bir kısmı optik konusunda zorluk çekmediklerini, kolaylıkla uzaktan eğitimi gerçekleştirebildiklerini belirtmişlerdir ki optik konusunun içeriği itibari ile görselleştirmeye müsait olması bunun temel sebebi olarak gösterilebilir (Bülbül, 2010).

Uzaktan eğitimi verimsizleştiren faktörler incelendiğinde en önemli ve en sık tekrarlanan unsurlardan birinin de uzaktan eğitime ilişkin hizmet içi eğitim eksikliği olduğu görülür (Abuhammad, 2020). Ancak yukarıda öğretmen kaynaklı sorunlar kısmında da ifade edildiği üzere bu araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük bir bölümü uzaktan fizik eğitime ilişkin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının olmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, eğer olsaydı hizmet içi eğitim nasıl planlanmalıydı sorusu etrafında bir dizi değerlendirme yaparak önemli önerilerde bulunmuşlardır. Hizmet içi eğitime yönelik, teknik bilgi ve yardımın da içerisinde bulunduğu, çeşitli yaklaşımlar söz konusudur (Amadi, 2013). Bu araştırmada, öğretmenlerin çoğu bilgisayar ve öğretim teknolojileri ile ilgili bilgi ve becerilerini geliştirecek hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir. Benzer şekilde Roberts'in (2018) yapmış olduğu çalışmada da katılımcılar uzaktan eğitime ilişkin teknoloji ile öğretim tasarımı konularında hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Eckert, Gröber ve Jodl (2009) fizik öğretmenin bazı etkinlikleri, uygulamaları öğrencileri için görselleştirmesinin önemli olduğunu ve bu anlamda özellikle uzaktan fizik eğitimi için dijital içeriklerin hazırlanması gerektiğini kaydetmişlerdir. Bu doğrultuda katılımcı öğretmenlerin, bilgisayar ve öğretim teknolojilerine yönelik bilgi ve becerilerin yanında dijital materyal ve içerik hazırlama ile ilgili bir eğitimin de olması gerektiği yönündeki görüşlerinin uzaktan fizik eğitimi sürecinin niteliği açısından yerinde olduğu söylenebilir. Katılımcı öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerde teknoloji ağırlıklı içerik hazırlanması gerektiği yönündeki görüşlerinin, çoğunun alan yazında dijital göçmen olarak ifade edilen yani dijital dünyaya doğmamış (kıdem yılları göz önünde bulundurulduğunda) ve bu nedenle teknolojiye ilişkin bilgi ve becerilerini sonradan geliştirmeye çalışmış (Prensky, 2001 ve 2005) bireyler olmalarından kaynaklandığı ileri sürülebilir.

Ülkemizde bugüne kadar Fizik alanı özelinde verilen hizmet içi eğitimler ihtiyaç duyulan ve gerekli olduğu düşünülen konularda açılmıştır. Bu sebeple hizmet içi eğitimin süresi, yaklaşımı ve hizmet içi eğitimi veren eğiticilerin çalışma alanları konusunda farklılıklar oluşabilmektedir. Bu araştırmada yer almış öğretmenlerin büyük çoğunluğu, uzaktan fizik eğitime dair hizmet içi eğitimlerin sürece yayılmış bir program halinde, alanında uzman, bilişim teknolojilerine hâkim ve ihtiyaç duyulan zamanda iletişim kurmanın mümkün olduğu nitelikli eğitimciler tarafından yüzyüze ya da hibrit şekilde düzenlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Benzer sonuçlar Bates ve Morgan (2018) ile Desimone'nin (2009) çalışmalarında da ortaya çıkmış ve araştırmacılar aktif öğrenme ortamlarının sağlandığı, alanında uzman kişilerce düzenlenen, gerekli geri bildirimlerle

sürecin sürekli desteklendiği ve uzun dönemli hizmet içi eğitimlerin daha etkili ve verimli olduğunu öne sürmüşlerdir.

Tüm bu araştırma sonuçları ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Öğretmen adaylarının mesleğe atıldıklarında tecrübe edebilecekleri olası uzaktan eğitim süreçleri için hazırlanması adına lisans programlarında bazı düzenlemeler yapılabilir.
- Uzaktan fizik eğitimi sürecinde sıklıkla karşılaşılan öğrenci motivasyonunun sağlanamaması gibi sorunların üstesinden gelebilmeleri için fizik öğretmenlerine uzaktan eğitim sürecini etkili bir şekilde yönetmelerini sağlayacak dijital içeriklere ve öğretim tasarımlarına dair hizmet içi eğitimler verilebilir.
- Fizik öğretmenlerine yönelik hazırlanacak hizmet içi eğitim programlarının uygulanma süreçleri ve biçimleri, konuları, eğitimi verecek eğiticilerin özellikleri bu araştırmada ortaya konulan sonuçlar ışığında planlanabilir.
- Fizik öğretmenlerinin ders planlamalarını ve sahadaki uygulamalarını da içeren vaka çalışmaları ile uzaktan fizik eğitimine ilişkin sorunlara ve hizmet içi eğitim ihtiyacına ilişkin değerlendirmelere derinlik kazandırılabilir.

### Kaynakça

- Abdüselam, M. S. (2014). Artırılmış gerçeklik ortamı kullanılarak fizik dersi manyetizma konusunda öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. *Unpublished doctoral thesis*). Karadeniz Teknik University, Institute of Educational Sciences: Trabzon, Turkey.
- Abuhammad, S. (2020). Barriers to distance learning during the COVID-19 outbreak: A qualitative review from parents' perspective. *Heliyon*, 6(11), 1-5.
- Adey, P. (2004). *The professional development of teachers: Practice and theory*. Springer Science & Business Media.
- Agbom, A. P. (2018). Socio-economic factors affecting quality and effective practical work in senior secondary school physics in Southeast Nigeria. *American Journal of Educational Research*, 6(12)1654-1661.



- Amadi, N. M. (2013). In-service training and professional development of teachers in Nigeria: through open and distance education. Bulgarian Comparative Education Society, Paper presented at the Annual Meeting of the Bulgarian Comparative. Erişim: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED567172.pdf>
- Ayvacı, H. Ş., & Bebek, G. (2018). Fizik öğretimi sürecinde yaşanan sorunların değerlendirilmesine yönelik bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 125-134.
- Azam, S. (2018). Physics for teaching high school physics: Views of prospective physics teachers and teacher educators about undergraduate physics study. *Journal of Teacher Education and Educators*, 7(2), 147-164.
- Baran, M. (2016). An analysis on high school students' perceptions of physics courses in terms of gender (A sample from Turkey). *Journal of Education and Training Studies*, 4(3), 150-160.
- Bates, C. C., & Morgan, D. N. (2018). Seven elements of effective professional development. *The Reading Teacher*, 71(5), 623-626.
- Bodegom, E., Jensen, E., & Sokoloff, D. (2019). Adapting real-time physics for distance learning with the IOLab. *The Physics Teacher*, 57(6), 382-386.
- Bozkurt, E., & Sarıkoç, A. (2008). Fizik eğitiminde sanal laboratuvar, geleneksel laboratuvarın yerini tutabilir mi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 89-100.
- Bray, A. & Williams, J. (2020). Why is physics hard? unpacking students' perceptions of physics. *Journal of Physics Conference Series*, 1512, 012002. Erişim: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1512/1/012002/pdf>
- Buabeng, I. (2015). *Teaching and learning of physics in New Zealand high schools* (Doctoral dissertation). School of Educational Studies and Leadership, University of Canterbury, New Zealand.
- Bülbül, O. (2010). 9. sınıf fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 409-422.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Chambers, S. K & Andre, T. (1997). Gender, prior knowledge, interest, and experience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 107-123.
- Checkley, D. (2010). *High School Students' Perceptions of Physics*. (Master's Thesis). University of Lethbridge, Alberta. Erişim:

[http://opus.uleth.ca/bitstream/handle/10133/2584/CHECKLEY DOUG MED 2010.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://opus.uleth.ca/bitstream/handle/10133/2584/CHECKLEY_DOUG_MED_2010.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: a review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), 1-44.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M.E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development (research brief)*. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational researcher*, 38(3), 181-199.
- Duit, R., & von Rhöneck, C. (1997). Learning and understanding key concepts of electricity. *Connecting research in physics education with teacher education*, 1, 1-6.
- Duit, R., Schecker, H., Ho'ttecke, D., & Niedderer, H. (2014). Teaching physics. In N. G. Lederman & S.K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education, Vol. II* (pp. 434-456). New York: Routledge.
- Eckert, B., Gröber, S. & Jodl, H. J. (2009). Distance education in physics via the internet. *The American Journal of Distance Education*, 23(3), 125-138.
- Efremova, O. N., Plotnikov, I. A., Plotnikova, I. V., Chicherina, N. V., Tchaikovskaya, O. N., & Bastida, J. (2017). The use of distance learning by students: Advantages and disadvantages. *International Journal of Sciences and Research*, 73(9), 51-58.
- Erdem, A. (2020). Teknoloji destekli fizik laboratuvarı etkinliklerindeki kısıtlar ve engeller konusunda öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 916-933.
- Fadieny, N., & Fauzi, A. (2021). Usefulness of e-module based on experiential learning in physics learning. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 25(1), 410-414.
- Fauza, N., Ernidawati, E., & Syaflita, D. (2020). Difficulty analysis of physics students in learning online during pandemic Covid-19. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 49-54.
- Galusha, J. (1998). Barriers to learning in distance education. *Interpersonal Computing and Technology*, 1-26. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED416377.pdf>
- Grayson, D. J. (2020). Physics education for 21st century graduates. *Journal of Physics Conference Series*, 1512, 012043. Erişim: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1512/1/012043/pdf>

- Günbatar, S., & Sarı, M. (2005). Elektrik ve manyetizma konularında anlaşılması zor kavramlar için model geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 185-197.
- Guo, S. (2020). Synchronous versus asynchronous online teaching of physics during the COVID-19 pandemic. *Physics Education*, 55(6), 1-9.
- Herliana, F., Halim, A., Farhan, A., & Kasli, E. (2020). Identification of lecturer difficulties in implementing of blended learning in the Covid-19 era. *Asian Journal of Science Education*, 2(2), 106-113.
- Hillesheim, G. (1998). Distance learning: Barriers and strategies for students and faculty. *The Internet and Higher Education*, 1(1), 31-44.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*. Erişim: <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/104648/facdev-article.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Irvin, M. J., Hannum, W. H., de la Varre, C., & Farmer, T. W. (2010). Barriers to distance education in rural schools. *Quarterly Review of Distance Education*, 11(2), 73-78.
- Kumar, P. R., Subramaniam, T. & Mukherjee, T. K. (2005). Issues in physics practicals in an open and distance learning environment. *Asian Journal of Distance Education*, 3(1), 1-5.
- Leontyeva, I.A. (2018). Modern distance learning technologies in higher education: Introduction problems. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10), 1-8.
- Leung, P. K., & Cheng, M. M. (2021). Practical work or simulations? Voices of millennial digital natives. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(1), 48-72.
- Lim, J. H. (2011). Qualitative methods in adult development and learning: Theoretical traditions, current practices, and emerging horizons. In C. Hoare (Ed.), *The Oxford handbook of reciprocal adult development and learning* (2nd ed., pp. 39–60). New York, NY: Oxford University Press.
- Merriam, S. B. (2002). Basic interpretive qualitative research. In S. B. Merriam (Ed.), *Qualitative research in practice* (pp. 37–39). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Minishi, O., Muni, E., Okumu, O., Mutai P., Mwangasha, G., Omolo, H., & Munyeke, F. (2004). *Secondary Physics form one (3rd ed.)*. Nairobi: Kenya Literature Bureau. Erişim: [https://books.google.com.tr/books?id=QZe3DwAAQBAJ&pg=PT91&dq=Secondary+Physics+Form+One+3rd+ed&hl=tr&sa=X&ved=2ahUKEwjJz5vym5\\_3AhUyRPEDHYZSAmEQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=Secondary%20Physics%20Form%20One%203rd%20ed&f=false](https://books.google.com.tr/books?id=QZe3DwAAQBAJ&pg=PT91&dq=Secondary+Physics+Form+One+3rd+ed&hl=tr&sa=X&ved=2ahUKEwjJz5vym5_3AhUyRPEDHYZSAmEQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=Secondary%20Physics%20Form%20One%203rd%20ed&f=false)

- Mulhall, P., & Gunstone, R. (2008). Views about physics held by physics teachers with differing approaches to teaching physics. *Research in Science Education*, 38(4), 435-462.
- Nalçacı, I. O., Akarsu, B., & Kariper, A. I. (2011). Orta öğretim öğrencileri için fizik tutum ölçeği derlenmesi ve öğrenci tutumlarının değerlendirilmesi. *Journal of European Education*, 1(1), 1-6.
- Nancheva, N., & Stoyanov, S. (2005, October). Simulations laboratory in physics distance education. In *Proceedings of the Workshop on Multimedia in Physics Teaching and Learning (EPS-MPTL10)*, Berlin.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & education*, 59(3), 1065-1078.
- Ng, W. (2015). Adopting new digital technologies in education: Professional learning. In W. Ng (Ed.), *New digital technology in education: Conceptualizing professional learning for educators* (pp. 25–48). Switzerland: Springer.
- Özdaş, K. (1990). Uzaktan öğretim sisteminde fizik eğitimi ve fizik ders kitapları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 167-174.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Çev. edt. M. Bütün & S. B. Demir). Ankara: Pegem Akademi.
- Perreault, H., Waldman, L., Alexander, M., & Zhao, J. (2002). Overcoming barriers to successful delivery of distance-learning courses. *Journal of Education for Business*, 77(6), 313-318.
- Pols, F. (2020). A Physics lab course in times of COVID-19. *Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 24(2), 172-178.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5).
- Prensky, M. (2005). Listen to the natives. *Educational leadership*, 63(4), 8-13.
- Prensky, M. (2011). The reformers are leaving our schools in the 20th century. *On the Horizon*, 1-18.
- Puntambekar, S., Gnesdilow, D., Dornfeld Tissenbaum, C., Narayanan, N. H., & Rebello, N. S. (2021). Supporting middle school students' science talk: A comparison of physical and virtual labs. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(3), 392–419.
- Roberts, J. (2018). Future and changing roles of staff in distance education: a study to identify training and professional development needs. *Distance Education*, 39(1), 37-53.

- Rotherham, I. D. (2010). Environment, economy and community: responding to future environmental change with reducing public sector resources. *People, Place & Policy Online*, 4(1), 33-37.
- Santos, J.S., & Boyon, M. (2020). Effect of Inquiry-based lessons on STEM student's learning competencies on limits and continuity. *International Journal of Social Science*, 5(2), 782-792.
- Schröder-Turk, G. E., & Kane, D. M. (2020). How will COVID-19 change how we teach physics, post pandemic? *Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 43(3), 731-733.
- Semela T, (2010). Who is joining physics and why? Factors influencing the choice of physics among Ethiopian university Students. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(3), 319-340.
- Sokoloff, K. L., & Zolt, E. M. (2007). Inequality and the evolution of institutions of taxation: Evidence from the economic history of the Americas. *NBER Chapters*, 83-138. Erişim: <https://www.nber.org/system/files/chapters/c10654/c10654.pdf>
- Valentine, D. (2002). Distance learning: Promises, problems, and possibilities. *Online journal of distance learning administration*, 5(3), 1-11.
- Wosilait, K., Heron, P. R. L., Shaffer, P. S., & McDermott, L. C. (1999). Addressing student difficulties in applying a wave model to the interference and diffraction of light. *Physics Education Research, American Journal of Physics supplement*, 67(7), 5-15.

### **Extended Abstract**

#### **Purpose and Importance:**

Teachers have faced many problems (for example: technical problems, lack of technology integration knowledge or beliefs, lack of digital material, student indifference) related to physics teaching during the distance education process and they have seen that new competencies have been added to the competencies which they should have. However, there is almost no research focusing on the problems faced by high school teachers in the distance education process with a direct focus on physics teaching. Nevertheless, overcoming such problems requires some knowledge and skills, bringing certain training plans to the schedule. For this reason, this study aimed to determine the problems physics teachers face in the direction of their experiences in the distance education process and to reveal their views on in-service training that can be planned. Specifically, the following questions were answered in the study:

### **Research Questions:**

1. What are the problems that physics teachers face in the distance education process?
2. What are the views of physics teachers about in-service training that can be planned on the basis of these problems?

### **Methodology:**

This research was conducted with a basic (generic) qualitative research approach. Participants were determined by the snowball sampling method, one of the purposeful sampling types, and voluntarily. In the study, 30 physics teachers (10 female, and 20 male), working in different school types and having different professional seniority years, were reached with this method. Data were collected with the help of an interview form developed by the researchers. The interview form, which was prepared in line with the problem situation and purpose of the research and mainly included open-ended questions, was finalized after the pilot application with two physics teachers. There are a total of 22 questions in the form, which consists of three parts: “Personal Information”, “Problems Encountered in Distance Physics Education” and “Opinions on the Planning of In-Service Training for Distance Physics Education”. The interview form, which constitutes the primary data source of the research, was applied online to the participants in the first stage of the data collection process. Participants’ answers were subjected to a preliminary analysis for each participant, and situations such as dilemmas or confusion, and the cases which did not relate to the content of questions were noted. Then, in the light of these notes, phone calls were made with the relevant participants, and the data collection process was terminated by ensuring that the above-mentioned issues were clarified. Finally, while the answers to some questions were analyzed descriptively in which frequency distributions were determined according to ready-made categories, content analysis was used for open-ended questions.

### **Conclusion and Discussion:**

Physics teachers stated that they encountered a series of problems arising from information technologies, students, themselves, and physics subject areas. They did not experience any significant institutional problems. The prominent problem types in the subjects of “information

technologies”, “student”, “teacher” and “physics subject area”, which were revealed as problem sources in the research, are as follows:

- In the problems arising from information technologies, technical problems,
- In the problems arising from students, motivation,
- In the problems arising from teachers’ negative perspective on distance education,
- In the problems arising from the subject area of physics, the subject of magnetism.

When the relevant literature is examined, it is seen that technical problems, low motivation of students and teachers, and abstract subjects such as electricity and magnetism in physics education are critical problems in distance education. Therefore, it is deduced that the research results and the literature are compatible. Also, participants suggested that 1) in-service training programs for distance physics education should be designed as long term, 2) practical teaching methods should be used, 3) expert support should be provided during and after the training process, 4) technological applications should be introduced, 5) teacher skills to prepare digital materials should be improved. In addition, according to the participants, training should be given by instructors with qualified knowledge in physics and informatics. When the literature was examined in detail, it was determined that there were many studies compatible with the research results. It is consistent with the research findings in the literature that effective in-service training should be long-term rather than one-time, active teaching methods should be used, and trainers should provide support when necessary. In line with all these results, the following recommendations were developed:

- Arranging physics teaching undergraduate programs in a way to improve the knowledge and skills of preservice physics teachers regarding instructional designs suitable for distance education,
- Organizing in-service training to solve the problems encountered in distance education and,
- Planning case studies focusing on the problems encountered in distance physics education and the need for in-service training.

**ETİK BEYAN:** “Fizik Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitim Sürecinde Karşılaştıkları Sorunlar ve Hizmet İçi Eğitim Beklentileri” başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır ve Süleyman Demirel Üniversitesi Etik Kurulu’ndan 15.03.2022 tarih ve 118/8 sayılı izin alınmıştır. Karşılaşılacak tüm etik ihlallerde “Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun” hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim.