

# Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Eğitsel Dijital İçerik Geliştirme Sürecine Yönelik Görüşleri \*

## Science Teachers' Opinions On The Educational Digital Content Development Process\*\*

Mehmet Ali Pınar\*\*\*  
Güldem Dönel Akgül\*\*\*\*

### Öz

Teknolojinin hızlı evrimi, toplumsal hayatı ve eğitim sürecini derinlemesine etkilemiştir. Klasik öğretim materyallerinden modern teknolojik araçlara geçiş, öğrenme sürecine zenginlik ve çeşitlilik katmıştır. Fen Bilimleri dersi, öğrencilerin soyut kavramları anlamada zorlandığı bir alan olarak öne çıkmakta ve bu nedenle öğrenme etkinliklerinin özenle planlanması büyük bir önem taşımaktadır. Bilişim teknolojileri destekli eğitim, fen derslerindeki kavramların öğrencilere daha etkili ve görsel bir şekilde aktarılmasına olanak sağlayabilir. Bu çalışma, dijital teknolojilerin günlük yaşamımıza entegre olduğu günümüzde, eğitim sistemini bu dönüşümden etkilenme ihtiyacına odaklanarak önemli bir vurgu yapmaktadır. Özellikle eğitim sisteminin temel paydaşlarından biri olan öğretmenlerin eğitsel dijital içerik geliştirme sürecine yönelik detaylı görüşlerinin ele alınması, bu dönüşümün niteliğini anlamak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Araştırma, Türkiye genelinde farklı bölgelerde görev yapan 20 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Katılımcılara çevrimiçi olarak paylaşılan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla çeşitli açık uçlu sorular

\* Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Açık ve Uzaktan Öğretim Fakültesi tarafından 29-30 Kasım 2022 tarihlerinde "2nd ICOLDE 2022 International Congress on Open Learning and Distance Education 2022" sempozyumunda bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Çalışma için etik kurul izni alınmıştır. (Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, 01.12.2022, 220381)

\*\*\* Mail: malipinar82@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-7209-1998, Erzincan Üniversitesi

\*\*\*\* Mail: gdonel@erzincan.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4853-0855, Erzincan Üniversitesi

yönlendirilmiştir. Bu sorular, öğretmenlerin dijital içerik oluşturma deneyimleri, karşılaştıkları zorluklar ve dijital içeriğin avantajları gibi konulara odaklanmıştır. Elde edilen zengin veriler, betimsel analiz tekniği kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmanın ortaya koyduğu önemli bulgulara göre, öğretmenler genel olarak dijital içerik oluşturma konusunda eksiklik hissi taşımakta ve bu alanda daha fazla eğitim alma gerekliliğini vurgulamaktadırlar. Ancak, öğretmenler dijital içeriklerin derslerde kullanımının, soyut kavramları somutlaştırma, öğrenci ilgisini artırma ve bilgi kalıcılığını sağlama açısından büyük bir potansiyele sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin dijital içerik hazırlama sürecinde yaşadıkları zorluklar arasında, bu sürecin zaman alıcı olması ve öğrencilerin pratik yaparak öğrenmelerine yönelik engeller bulunmaktadır. Bu bağlamda, çalışma, dijital içerik oluşturma sürecinin daha etkili ve sağlıklı bir şekilde ilerlemesi için araştırmacılara ve ilgili paydaşlara yönlendirici öneriler sunarak, eğitimde dijital dönüşümün daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital teknoloji, fen bilimleri dersi, fen bilimleri öğretmeni, nitel araştırma, olgubilim deseni, teknoloji kullanımı.

### Abstract

The rapid evolution of technology has profoundly affected social life and the educational process. The transition from classical teaching materials to modern technological tools has added richness and diversity to the learning process. Science course stands out as an area where students have difficulty in understanding abstract concepts and therefore it is of great importance that learning activities are carefully planned. Information technology-supported education can enable the concepts in science courses to be conveyed to students more effectively and visually. This study makes an important emphasis by focusing on the need for the education system to be affected by this transformation in today's world where digital technologies are integrated into our daily lives. In particular, addressing the detailed views of teachers, one of the main stakeholders of the education system, on the process of developing educational digital content plays a critical role in understanding the nature of this transformation. The study was conducted with 20 science teachers from different regions across Turkey. Participants were asked various open-ended questions through a semi-structured interview form shared online. These questions focused on topics such as teachers' experiences in creating digital content, the challenges they faced, and the advantages of digital content. The rich data obtained were analyzed in detail using descriptive analysis techniques. According to the study's key findings, teachers generally feel a sense of deficiency in creating digital content and emphasize the need for more training in this area. However, teachers stated that the use of digital content in lessons has great potential in terms of concretizing abstract concepts, increasing student interest, and ensuring knowledge retention. Among the difficulties experienced by teachers in the process of preparing digital content are the time-consuming nature of this process and the barriers to students' learning through practice. In this context, the study contributes to the realization of digital transformation in education more effectively by providing guiding suggestions

to researchers and relevant stakeholders for a more effective and healthy digital content creation process.

**Keywords:** Digital technology, science lesson, science teacher, qualitative research, phenomenology design, use of technology.

## Giriş

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı değişimler toplumsal hayatı da hızla değiştirmektedir. İnsanların değişen ihtiyaçlarına cevap verebilmek için teknolojinin kullanımını zorunlu hale gelmiştir. Bunun eğitim ve öğretime yansımaları öğretim sürecinde kullandığımız materyallerde görüyoruz. Daha önce yazı tahtaları ve basılı materyaller gibi klasik ders araç ve gereçleri öğretim ortamlarında kullanılırken bu materyallerin evrilerek tepegözler, projektörler, bilgisayarlar, tabletler ve akıllı tahtalar gibi modern ve teknolojik materyallere dönüşmüştür. Bu tür modern ve teknolojik materyaller, öğrenme sürecinde büyük çeşitlilik sağlayarak daha zengin bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Daşdemir ve Doymuş, 2014). Ayrıca öğrenme ortamlarında teknolojinin kullanımı, soyut ve karmaşık konuları basitleştirerek öğrenmeye yardımcı olmaktadır (İşman vd. 2002).

Fen Bilimleri dersi öğrencilerin soyut kavramları öğrenmesi bakımında en çok zorlandıkları derslerden biridir (Ecevit ve Özdemir Şimşek 2017). Fen derslerinde soyut ve anlaşılması zor konuların daha iyi anlatılabilmesi için öğrencilerin düşünsel ve görsel yapılarını harekete geçiren öğrenme etkinliklerinin kullanılması oldukça önemlidir (Akçay vd. 2005; Ertepinar vd. 1998). Çepni'ye (2006) göre, doğayı ve doğa olaylarını açıklamada olguların, kavramların, ilkelerin, kuramların ve yasaların fen derslerinde kullanılması ve tüm bu bilgileri bilgisayar ortamında öğrencilere görsel olarak aktarmadaki öğretim zenginliğinden dolayı bilişim teknolojileri destekli eğitimden faydalanılabilir. Benzer şekilde Demircioğlu ve Geban (1996) da fen bilimleri derslerinin içeriğinin bilişim teknolojileri destekli öğrenmeye uygun olduğunu, bunun sebebinin de bu derslerde bilimsel kavram ve ilkelerin çok önemli olduğunu ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanılarak öğrencilere görsel olarak aktarılabilceğini açıklamışlardır.

Eğitimdeki hedeflerin belirlenmesi ve öğrencilere kazandırılması sürecinde öğretmenlerin oynadığı kilit rol, öğrencilere etkili bir eğitim sunabilme konusunda büyük bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, öğretmenlerin sunduğu dijital içeriklerin, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun şekilde çeşitlendirilmesi, güncellenmesi veya hazırlanması gerekmektedir. Ancak, Park ve Ocak (2022) tarafından yapılan çalışmaya göre, öğretmenler, öğrencilerin belirli kasıtlı gelişmelere yönelik dijital içerik oluştururken çeşitli zorluklarla karşılaşabilmektedirler.

Alanyazın incelendiğinde, modern eğitimde dijital içerik uygulamalarının giderek arttığı görülmektedir. Eğitim Bilişim Ağı (EBA), web 2.0 araçları, dijital hikayeler ve dijital oyunlar gibi önemli çalışmalar, öğretimde teknolojinin kullanımını artırmış ve öğretmenlerin sınıflarında etkili bir şekilde uygulamalarını teşvik etmiştir.

Örneğin, Saklan ve Ünal (2019) fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yaptıkları çalışmada, teknolojinin fen derslerinde somutlaştırmaya yardımcı olduğunu, zamandan tasarruf sağladığını ve etkili bir şekilde kullanıldığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Pınar ve Dönel Akgül (2020) teknolojinin öğretmenlerin zamanını verimli bir şekilde kullanmasına, öğrencilerin derse aktif katılımına ve soyut kavramların somutlaşmasına katkı sağladığını tespit etmiştir.

Timur, Timur, Arcagök ve Öztürk (2019) tarafından yapılan başka bir çalışmada, öğretmenlerin Web 2.0 araçları konusunda bilgi sahibi oldukları, olumlu bir şekilde değerlendirdikleri ve sınıflarında bu araçları verimli bir şekilde kullandıkları gözlemlenmiştir. Ancak, Fidan ve Yeleğen (2022) tarafından yapılan çalışmada uzun hizmet süresine sahip öğretmenlerin yeni teknolojilere karşı direnç gösterdikleri, ancak dijital yeterliliklerini artırmak için eğitim almak istedikleri belirtilmiştir. Ceylan (2019) tarafından yürütülen başka bir çalışmada ise öğretmenlerin teknolojiyi daha etkili kullanabilmek için hizmet içi eğitim desteği talep ettikleri görülmüştür.

Bu bağlamda, ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin dijital içerik hazırlama becerilerinin ve bu konudaki düşüncelerinin anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin eğitsel dijital içerik oluşturma sürecindeki düşüncelerini belirleyerek, bu alandaki eksiklikleri ve ihtiyaçları tespit etmektir. Çalışma, öğretmenlerin dijital içerik oluşturma durumlarına, dikkat etmeleri gereken hususlara, avantajlara ve dezavantajlara odaklanarak, fen bilimleri öğretmenlerinin bu alandaki beceri ve düşüncelerini derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Elde edilecek veriler, dijital teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine katkılarına dair önemli bir perspektif sunacaktır.

## Yöntem

### Araştırmanın deseni

Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim amaçlı dijital içerik oluşturma sürecindeki düşüncelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Fenomenoloji, araştırma desenlerinde bireyin yaşantılarını, algılarını, görüşlerini ve düşüncelerini derinlemesine inceleme amacını taşır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin farklı bölgelerinde görev yapan 20 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubu oluşturulurken kolay ulaşılır örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılır örnekleme yönteminde kolay ulaşılabilir ve araştırmaya gönüllü katılımcılardan oluşan bir çalışma grubundan veri toplanır (Johnson ve Chiristensen, 2014). Bu amaç doğrultusunda, ülkenin farklı şehirlerinde ve farklı hizmet sürelerine sahip birçok öğretmene sosyal medya platformları ve öğretmen grupları aracılığıyla ulaşılmaya çalışılmıştır. Sosyal medya platformunda paylaşılan görüşme formunu 20 öğretmen doldürmüştür

Tablo 1. Öğretmenlerin çeşitli değişkenlere göre demografik özellikleri

Değişkenler	Demografik özellikler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	11	55
Kadın	9		45
Mesleki deneyim süresi	0-5.yıl	4	20
6-10.yıl	7		35
11-15.yıl	2		10
16-20.yıl	5		25
21 ve üstü	2		10
Mezun olduğu okul	Eğitim Fakültesi	18	90
Fen Edebiyat Fakültesi	1		5
Eğitim Enstitüsü	1		5
Görev yaptığı şehir	Ağrı	1	5
Bolu	1		5
Bursa	1		5
Diyarbakır	3		15
Erzincan	3		15
Erzurum	3		15
Kars	1		5
Kilis	1		5
Malatya	1		5
Mersin	1		5
	5		25
Görev yeri yerleşim birimi	İl	14	70
İlçe	2		10
Belde	2		10
Köy	2		10
Günlük internet kullanım süreleri	0-2 saat	6	30
3-4 saat	9		45
5-7 saat	5		25
Dijital eğitime ilişkin kurs alma durumları	Evet	7	35
Hayır	13		65
Toplam		20	100

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğu erkeklerden oluştuğu (%55) görülmektedir. Çalışma verileri 10 farklı ilden elde edilmiş olup en fazla katılım Mersin'den (%25) sağlanmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğu ise il merkezinde (%70) görev yapmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin 6-10 yıl (%35) arasında mesleki deneyimlere sahip olduğu ve Eğitim Fakültesi'nden (%90) mezun oldukları görülmektedir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu gün içinde internet kullanım süreleri 3-4 saat arasında (%45) değişmektedir. Dijital eğitim uygulamalarına yönelik kurs almayan (%65) öğretmenlerin çoğunlukta olduğu görülmektedir.

## Veri Toplama Aracı

Araştırmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin eğitsel dijital içerik oluşturma sürecindeki düşüncelerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formundan yararlanılmıştır. Öncelikle soru formunu oluşturmak için konu ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramasından sonra soru havuzu oluşturulmuş ve anlaşılması güç sorular elenmiştir. Araştırmacılar tarafından oluşturulan taslak soru formu eğitim bilimleri alanında uzman bir öğretim üyesi ve üç fen bilimleri öğretmeni tarafından ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. İlgili uzmanlar tarafından sorular revize edilmiş ve bir Türkçe öğretmeni tarafından da ifade bozukluğu olan sorular düzeltilmiştir. Soru formunda öğretmenlere konu ile ilgili gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve öğretmenlerin fikirlerini rahat bir şekilde ifade etmeleri için yanıtlarının araştırmacılar dışında kimsenin göremeyeceğini ve isimler yerine rumuzlar kullanılacağı belirtilmiştir.

Araştırmacılar tarafından hazırlanan açık uçlu sorular iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; cinsiyet, mezun olunan okul, hizmet süresi, görev yapılan yer gibi kişisel sorular sorulmuştur. İkinci bölümde ise; öğretmenlerin dijital içerik oluşturma durumları, dijital içerik oluştururken göz önünde bulundurulması gereken faktörler, dijital içerik oluşturma getirdiği avantajlar ve dezavantajlar ile dijital içerik geliştirme sürecinde karşılaşılan zorluklar ve bu zorluklara yönelik çözüm önerileri sorulmuştur.

Çalışmaya ilişkin daha fazla öğretmenin fikirlerinden yararlanmak için açık uçlu soru formu çevrimiçi form (Google form) haline dönüştürülmüş ve link oluşturulmuştur. Oluşturulan link öğretmen WhatsApp ve sosyal medya gruplarında paylaşılmıştır. Google form aracılığıyla öğretmenlere iletilen soru formu iki hafta boyunca erişime açık bırakılmış, daha sonra kapatılmıştır. Öğretmen yanıtları pdf dosyası olarak indirilmiş ve ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Bu şekilde 20 form değerlendirilmeye alınmıştır.

## Verilerin Analizi

Bu çalışmada, çevrimiçi formata dönüştürülen açık uçlu sorulara verilen cevaplar, Yıldırım ve Şimşek'in (2021) önerdiği betimsel analiz tekniği kullanılarak incelenmiştir. Betimsel analizin temel amacı, bulguları düzenli bir yapı içinde yorumlayarak okuyucuya sunmaktır. Araştırma kapsamında, görüşmelerden türetilen temel boyutlardan oluşan bir çerçeve oluşturulmuş ve bu çerçeve üzerinden elde edilen veriler detaylı bir şekilde okunmuş, düzenlenmiş, tanımlanmış, alıntılarla desteklenmiş ve kapsamlı bir biçimde yorumlanmıştır.

Araştırmacılar, öncelikle açık uçlu sorulara verilen cevapları kontrol etmiş ve bazı öğretmenlerin belirli soruları cevapsız bıraktığını tespit etmiştir. Bu nedenle, sadece cevaplanan sorular için kodlar oluşturulmuştur. Araştırmanın inandırıcılığını artırmak amacıyla, bazı öğretmenlerin görüşleri doğrudan aktarılmıştır. Ayrıca, her temayla ilgili olarak tablolar oluşturulmuş ve kodların ifade edilme sıklıkları yanlarına yazılmıştır. Araştırma etiği çerçevesinde, hiçbir öğretmenin ismi kullanılmamış ve katılımcıların kimlikleri F1'den F20'ye kadar olan rumuzlarla temsil edilmiştir.

### Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada Mills (2003)'in belirttiği üzere geçerlik ve güvenirlilik kavramları nicel araştırmalara özgü olduğundan bunun yerine inandırıcılık, tutarlılık, aktarılabilirlik ve teyit edilebilirlik kavramları kullanılmıştır. Bu bağlamda araştırmacılar, çalışmanın inandırıcılığını sağlamak için çalışmanın tüm aşamalarını nesnel bir şekilde aktarmış ve öğretmenlerden çevrimiçi olarak alınan yanıtlara hiçbir müdahalede bulunmamıştır.

Çalışmanın tutarlılığını sağlamak için öğretmenlerden çevrimiçi olarak elde edilen veriler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmış, araştırmacıların elde ettikleri kodlara ilişkin güvenirlilik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenirlilik formülü kullanılmıştır. Güvenirlilik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülünün hesaplanması neticesinde, çalışmanın güvenirlilik düzeyi %84 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlilik formülü kullanılarak hesaplanan güvenirlilik katsayısının %70'in üzerinde olan çalışmalar güvenilir kabul edilir (Miles ve Huberman, 1994). Araştırmada yapılan güvenirlilik hesabının sonucu dikkate alındığında çalışma güvenilir kabul edilmiştir.

Çalışmanın aktarılabilirliğini sağlamak için ise; öğretmenlerden elde edilen verilerin toplanma süreci ve verilerin analizleri konusu açık ve kapsamlı şekilde sunulmuştur. Ayrıca analizler sonucunda elde edilen kodlar ve bu kodlara ilişkin frekanslar tablolar şeklinde ifade edilmiştir.

### Bulgular

Çalışmada Fen Bilimleri Öğretmenlerine yöneltilen açık uçlu sorulardan elde edilen bulgular dört başlık altında toplanılmıştır.

#### 1. Öğretmenlerin Dijital İçerik Oluşturma Durumları

Fen Bilimleri Öğretmenlerine ilk olarak “Dijital materyal oluşturma konusunda kendinizi yeterli hissediyor musunuz? Eksik olduğunuz hususlar nelerdir?” sorusu sorulmuş, öğretmenlerin verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğretmenlerin dijital içerik oluşturma durumları

Kodlar	f
Kendimi yeterli hissediyorum.	4
Kendimi yeterli hissetmiyorum.	16
Toplam	20

Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu dijital materyal oluşturma konusunda yetersiz olduklarını düşündükleri ve bu alanda eğitim almayı arzu ettikleri kendi ifadelerinde mevcuttur. Bu konuda F4 ve F7 kodlu öğretmenler web 2.0 araçlarını kullanımı konusunda, F8 ve F14 kodlu öğretmenler yazılım ve kodlama konusunda, F20 kodlu öğretmen 3 boyutlu (3d) animasyon benzeri uygulamalar oluşturma konusunda kendilerini eksik hissettiklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde F19

kodlu öğretmen her içeriğe uygun materyal hazırlamakta zorlandığını ifade ederken F16 kodlu öğretmen de sürekli gelişen dijital içerikler karşısında yoğun çaba sarf ettiğini şu ifadeyle belirtmiştir:

“Üniversite zamanı aldığım dersler vardı, ancak o zamandan bugüne çok şey değişti. Şu an uzun süreli uğraş ve araştırmalarımınla bir materyal hazırlayabiliyorum.”

## 2. Dijital İçerik Oluşturmanın Avantajları ve Dezavantajları

Öğretmenlere “Fen Bilimleri dersinde dijital içerik geliştirmenin olumlu yönleri nelerdir?” sorusu sorulmuş, öğretmenlerin verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Dijital içerik oluşturmanın avantajları

Kodlar	f
Derse ilgi ve merak uyandırır.	8
Soyut kavramları somutlaştırır.	8
Öğrenmeyi kolaylaştırır.	5
Kalıcı bilgiler sağlar.	4
Öğretmenin kendini geliştirmesini sağlar.	2
Öğrencinin derse katılımını artırır.	2
Zamandan tasarruf sağlar	2
Analitik düşünmeyi sağlar.	1
Toplam	32

Tablo 4 incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu dijital içerik oluşturmanın en büyük avantajlarından birinin öğrencinin derse ilgisini artırması (%25) ve soyut kavramların somutlaştırması (%25) şeklinde fikir beyan etmişlerdir. Bununla beraber dijital içeriklerin öğrenmeyi kolaylaştırması (%16) ve kalıcı bilgiler sağlaması (%9) bakımından olumlu yaklaşım içinde oldukları öğretmenlerinin ifadelerinde görmek mümkündür. Öyle ki F7 kodlu öğretmen “animasyonlar ve oyunlar ile zor olan konuların öğrenilmesinde etkili olabilir” ifadesi ile F12 kodlu öğretmen “bazı dersler sunum yaparak anlatılması zor olan konuların öğrenilmesini kolaylaştırır.” şeklinde benzer ifadeler kullandıkları görülmektedir. F14 kodlu öğretmen de “Fen dersi soyut birçok kavramı içinde barındıran bir ders. Bu yüzden öğrencilere görsel video ve ses şeklinde içerikler ile ders anlatmak öğrencilerin ilgisini çeker ve kalıcı öğrenmelerine yardımcı olabilir.” ifadesiyle zor olarak nitelenen fen dersinin dijital içeriklerle zenginleştirilmesi derste verimliliği artıracığı şeklinde diğer öğretmenlerle ortak fikir içinde olduğu görülmektedir. Bu konuda bazı öğretmenlerin ifadeleri ise şu şekildedir:



“Öncelikle öğrencilerin ilgilerini çeken dijital içerikler ders katılımını artırır. Soyut olan kavramlar somutlaşır. Derse ilgisiz öğrenciler de derse dahil olmuş olur. Zamanın tasarruf sağlanmış olur. Öğretmen açısından dijital içerik oluşturmak öğretmeni de aktif kılar.” (F10).

“Fen dersinde çok fazla soyut kavramlar var öğrencilerin bunu zihninde canlandırması zor oluyor. Dijital içerikler bunu kolaylaştırıyor aynı zamanda öğrencinin derse ilgisi artıyor ve dersler eğlenceli geçiyor. Öğretmenlerde bu yönde kendini geliştiriyor.” (F20).

Öğretmenlerin dijital içerik oluşturmanın olumsuz yönlerine ilişkin bulgular ise Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Dijital içerik oluşturmanın dezavantajları

Kodlar	f
Dijital içerik hazırlamak zaman alıyor.	6
İyi planlanmadığı zaman yararsız olabilir.	4
Fazla tekrarlanması durumunda ilgi dağılıbilir.	2
Yaparak yaşayarak öğrenmeyi engeller.	2
Öğrenci hazıra alıyor.	1
Gerçek problemleri çözmeye yetersiz olabilir.	1
<b>Toplam</b>	<b>16</b>

Tablo 5 incelendiğinde öğretmenlerin dijital içerik oluşturmanın en büyük dezavantajlarından birinin dijital içerik hazırlamanın zaman aldığı (%38) hususunda genel kanı mevcuttur. Bu durumu F20 kodlu öğretmen “İçerik hazırlamak zaman yönünden avantaj sağlamıyor” ifadesiyle zaman vurgusu yapmıştır. Ayrıca iyi planlanmamış dijital içeriğin sunulması, istenilen verimi alma noktasında sıkıntılar yaşatabileceği de vurgulanmaktadır. F3 kodlu öğretmen “Öğrenciler sürekli dijital oyunlarla oynamak istediklerinden müfredatı yetiştirmekte sorun yaşıyorum.” ifadesiyle planlamanın önemine vurgu yapmıştır. Benzer şekilde F4 kodlu öğretmen de “... bir plan dahilinde yapılırsa sıkıntı olacağını düşünmüyorum” ifadesiyle F3 kodlu öğretmenin fikrini destekler niteliktedir. F9 kodlu öğretmen ise dijital içeriklerle ilgili birçok dezavantajı şöyle sıralamıştır:

“Bir içerik birçok kez tekrarlanınca öğrencinin ilgisi azalabilir. O sebeple sürekli öğrenci ilgisini canlı tutmak adına yaratıcı olmak gerekir. Fen dersinde özellikle deney gerektiren konular dijital içerikle aynı verimlilik alınmıyor. Öğrenciler sürekli dijital uygulamalara maruz kalması öğrenciyi düşünsel anlamda pasif kılabilir.”

### 3. Dijital İçerik Oluştururken Dikkat Edilecek Hususlar

Öğretmenlere “Dijital içerik oluştururken nelere dikkat edersiniz?” sorusu sorulmuş, öğretmenlerin verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. Öğretmenlerin dijital içerik oluştururken dikkat ettikleri hususlar

Kodlar	f
Ders kazanımlarına uygun olmalı	10
Öğrenci seviyesine uygun olmalı	9
Öğrencinin ilgisini çekmeli	4
Kullanımı kolay olmalı	3
Ekonomik olmalı	1
Kavram yanlışlarına yol açmamalı	1
Toplam	28

Tablo 3 incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu dijital içerik oluştururken özellikle ders kazanımlarına (%36) ve öğrenci seviyesine (%32) uygun olmasına dikkat ettiklerini belirtmişlerdir. Bu konuda bazı öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

“Ders kazanımlarını ve yanlış öğrenmelere sebebiyet vermemesini ön planda tutarım.” (F3).

“Dijital içerik oluştururken öğrenci seviyesine uygun olması, öğrencinin ilgisini çekmesi, kullanışlı ve kolay olmasına dikkat ederim.” (F7).

“Öncelikle ders kazanımlarına uygun olmasına, ekonomik olmasına, öğrenci profiline dikkat ederim. Tüm bunlar olmadan içerik oluşturmak fayda sağlamayacaktır.” (F19).

### 4. Dijital İçerik Oluşturma Aşamasındaki Zorluklar ve Çözüm Yolları

Öğretmenlere “Dijital içerik geliştirme sürecinde yaşadığınız sorunlar nelerdir?” sorusu sorulmuş, öğretmenlerin verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Dijital içerik geliştirirken yaşanan sorunlar

Kodlar	f
Öğretmenin bilgi eksikliği	6
Öğrencinin hazırbulunuşluk eksikliği	2
Müfredat yetiştirme kaygısı	1
Bazı uygulamaların ücretli olması	1
Elektrik kesintisi	1
Okulun teknik alt yapısının yetersizliği	1
Toplam	12

Tablo 6 incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu dijital içerik konusunda bilgi eksikliklerinin (%60) olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda F3 kodlu öğretmen “İnternette çok fazla program var. Hangisinin daha güvenli ve faydalı olduğunu bilmiyorum”, F15 kodlu öğretmen “Yeni programlar hakkında güncel bilgiye sahip değilim” ve F18 kodlu öğretmen “Her konu ile ilgili içerik oluşturamıyorum” şeklindeki ifadeler öğretmenlerin dijital içerik geliştirme konusunda bilgi eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. F5 kodlu öğretmen “öğrenci hazırbulunuşluğu”, F8 kodlu öğretmen ise “ücretli uygulamalar”, F11 kodlu öğretmen “okul koşulları” ve F13 kodlu öğretmen “sık sık elektrik kesintisi” şeklindeki ifadeleri ile sorunların başka boyutuna değinmişlerdir. Öğretmenler dijital içerik geliştirme sürecine yönelik yaşadıkları sorunlardan bahsederken F15 kodlu öğretmen “seminerler ve kurslar verilebilir” ve F18 kodlu öğretmen “öğretmenlere uygulamalı eğitimler verilmeli” ifadeleri ile dijital içerik geliştirme sürecine ilişkin eğitimlerin zaruriyetine değinmişlerdir. F13 kodlu öğretmen ise okullarda elektrik kesintisine karşı tedbir amaçlı “okullara jeneratör alınmalı” ifadesiyle çözüm sunmuştur. F8 kodlu öğretmen ücretli uygulamalar sorunlarına “Bakanlık lisanssız yüksel kaliteli materyallere ulaşmamızı sağlayabilir” şeklinde çözüm önermiştir.

### **Sonuç, Tartışma ve Öneriler**

Fen derslerinde dijital materyallerin kullanılması oldukça önemlidir. Bu dijital materyaller sayesinde fen bilimleri dersinde birçok soyut kavram görsel öğelerle somutlaştırılması mümkündür. Ancak çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin dijital materyal oluşturma konusunda yetersiz olduklarını düşündükleri ve bu alanda eğitim almayı arzu ettikleri görülmektedir. Bu sonuçlar, literatürdeki diğer çalışmalarla da tutarlıdır. Örneğin, Avcı ve Güven (2021), öğretmenlerin dijital araçları etkili bir şekilde kullanma ve içerik oluşturma konularında eğitim ihtiyacı duyduklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Fidan ve Yeleğen (2022), öğretmenlerin dijital ihtiyaçlara yönelik pratik eksikliği yaşadıklarını vurgulamışlardır. Ayrıca yazılım ve programların kullanımını konusunda da kendilerini yetersiz gördükleri tespit edilmiştir. Demirhan (2012) da araştırmasında öğretmenlerin dijital içerik oluşturmada üst beceri gerektiren konularda kendilerini yetersiz gördüklerini tespit etmiştir. Öte yandan Avcı ve Güven (2021), öğretmenlerin özellikle dijital araçları kullanma, içerik oluşturma ve açık eğitim kaynakları alanlarında öğrenme desteği ile öğrenme ortamı oluşturmak için eğitime ihtiyaç duyduklarını bulmuşlardır.

İyi hazırlanmış dijital materyallerin derste kullanılmasının, öğrencilerin soyut kavramları anlamalarına ve derse ilgi duymalarına katkı sağladığı konusundaki bulgular, literatürdeki diğer çalışmalarla uyumludur. Bu avantajlar, öğrenmeyi kolaylaştırmada etkili bir araç olarak dijital içeriklerin önemini vurgular. Aynı zamanda, dijital materyallerin kullanımının zamandan tasarruf sağlama ve analitik düşünmeyi teşvik etme gibi ek avantajları da göz önüne alındığında, öğretmenlerin sınıf içi deneyimleri zenginleştirmek için çeşitli stratejiler geliştirdikleri görülmektedir. Bu bulgular, literatürdeki diğer araştırmalarla paralellik göstermektedir. Örneğin, Öztürk ve Gökdaş (2020) tarafından yapılan çalışmada, derslerde kullanılan dijital materyallerin öğrencilerin konuyla ilgili bilgi edinmelerine katkı sağladığı ve derse olan ilgiyi

arttırdığı bulunmuştur. Benzer şekilde, Pınar ve Dönel Akgül (2020) tarafından yapılan çalışma, teknolojinin öğretmenlerin zamanını verimli bir şekilde kullanmasına, öğrencilerin derse aktif katılımını teşvik etmenin yanı sıra soyut kavramların somutlaşmasına da olumlu bir etki sağladığını belirtmektedir.

Fen bilimleri öğretmenleri, dijital içerik tasarlama sürecine ilişkin olumlu görüşlere sahip olmalarına rağmen, dijital içerik hazırlamanın zaman alıcı olduğu ve öğrencilerin etkileşimli öğrenmeyi sınırlayabileceği konusunda belirgin endişeler taşımaktadır. Öğretmenler, özellikle dijital içerik hazırlama sürecinin zaman açısından zorlayıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durum, öğretmenlerin derste dijital içerik kullanımını sınırlayabilecek önemli bir engel olarak öne çıkmaktadır. F20 kodlu öğretmenin ifadesiyle, «İçerik hazırlamak zaman yönünden avantaj sağlamıyor» vurgusu, bu endişelerin somut bir örneğidir. Ayrıca, iyi planlanmamış dijital içeriğin sunulmasının, istenilen verimi alma noktasında sıkıntılara yol açabileceği belirtilmiştir. Bu durum, dijital içerik oluşturmanın sadece zamanla ilgili bir zorluk olmadığını, aynı zamanda planlama ve tasarım aşamalarında özen gösterilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu olumsuz görüşler literatürdeki diğer çalışmalarla da örtüşmektedir. Polat, Erdemir ve Bakırcı (2017) tarafından yapılan çalışma, dijital teknolojinin derste kullanımının zaman alıcı olabileceğine işaret etmiştir. Aynı şekilde, Balkı ve Saban'ın (2009) çalışması, bilişim teknolojilerinin yaparak yaşayarak öğrenmeye engel olabileceğini vurgulamıştır.

Öğretmenlerin dijital içerik oluştururken dikkat ettikleri hususlar incelendiğinde öncelikli olarak ders kazanımlarına uygun olmaya ve öğrenci seviyesine uygun olma-ya özellikle vurgu yaptıklarını göstermektedir. Ayrıca, öğrencinin ilgisini çekme, kullanım kolaylığı, ekonomik olma ve kavram yanlışlarına yol açmama gibi faktörlere de önem verdikleri belirlenmiştir. Bu sonuç Mete ve Demir (2021)'in bulgularıyla örtüşmektedir. Mete ve Demir (2021) araştırmalarında dijital içerik geliştiren alan uzmanlarına göre iyi bir dijital içeriğin her şeyden önce hedeflendiği öğrencilerin seviyesine uygun ve ilgi çekici olması gerektiğini ve dijital içeriğin eğitici yönünün, yani akıcı kurgunun ele alındığı bir senaryoda bu senaryo, görüntü, ses, efekt ve uygun yazılıma sahip olması gerektiğini vurgular.

Öğretmenlerin dijital içerik geliştirme sürecinde karşılaştığı temel zorluklardan biri, genellikle bilgi eksikliği olarak tanımlanmıştır. Bu noktada, Özdoğru'nun (2021) çalışması, öğretmenlerin özellikle internet üzerinde mevcut geniş program çeşitliliği arasında doğru seçim yapma ve bu programları güvenli ve etkili bir şekilde kullanma konularında yaşadıkları güçlükleri vurgulamaktadır.

Ayrıca, diğer önemli sorunlar arasında öğrenci hazırbulunuşluk eksikliği, müfredat yetiştirme endişesi, ücretli uygulamaların kullanımı, elektrik kesintileri ve okulun teknik altyapısının yetersizliği gibi faktörler bulunmaktadır. Bu bağlamda, Arslan ve Şumuer'un (2020) çalışması, öğretmenlerin deneyimledikleri zorlukların internet bağlantısı, derse erişim, dijital içerik yetersizliği, etkileşim eksikliği, kısa ders süresi, gizlilik ve güvenlik, ve yazılımın uygun olmayan kullanımı gibi alanlarda yoğunlaştığını açıkça ortaya koymuştur.

Çalışmadan elde edilen sonuçlardan aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Öğretmenler dijital içerik üretme konusunda kendilerini eksik gördüklerini ve eğitim almak istediklerini ifade etmişlerdir. Dijital içerikler sürekli güncellenmekte ve zenginleşmektedir. Bu nedenle Millî Eğitim Bakanlığı ve üniversiteler arasında aktif bir iş birliği sağlanarak belli aralıklarla hizmet içi eğitim kursları verilebilir.
2. Öğretmenler, dijital içerik üretmenin çok zaman aldığını söylemişlerdir. Öğretmenlerin dijital içerik becerilerini geliştirmeleri ve pratik yapmaları için gerekli destek verilmelidir.
3. Dijital içerik geliştirmek için bazı sitelerde ücretsiz ve premium üyelik seçenekleri bulunmaktadır. Ücretsiz içerikte kısıtlı kullanım söz konusuysen Premium üyelikte sınırsız kullanım hakkı tanınmaktadır. Profesyonel içerikler hazırlamak için tüm eğitimcilere bakanlık düzeyinde alınacak desteklerle lisanssız ancak kaliteli dijital materyallere ulaşımın artırılması, öğretmenlerin daha etkili içerik oluşturabilmelerine katkı sağlayabilir.
4. Çalışmada fen öğretmenlerinin dijital içerik geliştirme sürecine yönelik görüşleri alınmıştır. Başka çalışmalarda öğretmen adayları ve bölüm akademisyenlerinin de örnekleme dahil edilip olayın çok boyutlu analizi yapılabilir.

### Kaynakça

AKÇAY, S., AYDOĞDU, M., YILDIRIM, H. İbrahim ve ŞENSOY, Ö. (2005), “*Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*”. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(12): 103-116.

ARSLAN, Y. ve ŞUMUER, E. (2020), “*COVID-19 döneminde sanal sınıflarda öğretmenlerin karşılaştıkları sınıf yönetimi sorunları*”. Milli Eğitim Dergisi, 49(1): 201-230. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.791453>

AVCI, B. ve GÜVEN, M. (2021), “*Öğretmenlerin çevrim içi eğitime ilişkin hizmet içi eğitim gereksinimlerinin belirlenmesi*”. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 51: 345-367. <https://doi.org/10.53444/deubefd.882866>

BALKI, E. ve SABAN, A. (2009), “*Teachers’ perceptions and practices of information technologies: The case of Private Esentepe Elementary School*”. Elementary Education Online, 8(3): 771-781.

CEYLAN, H. (2019), “*Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Eğitim-Öğretiminde, Eğitim Bilişim Ağından (EBA) Yararlanmaya İlişkin Görüşleri*”. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

ÇEPNİ, S. (2014), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

DAŞDEMİR, İ. ve DOYMUŞ, K. (2014), “*Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, hatırd tutma düzeyine ve bilimsel Süreç becerilerine etkisi*”. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1): 84-101. <https://dergipark.org.tr/en/pub/befdergi/issue/23144/247213> adresinden alınmıştır.

DEMİRCİOĞLU, H. ve GEBAN, Ö. (1996), “*Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması*”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(12): 183-185.

DEMİRHAN, S. (2012), “*Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilgi ve İletişim Teknolojilerine İlişkin Özyeterlik Algıları ve Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanım Durumları (Denizli İli Örneği)*”. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

ECEVİT, T. ve ÖZDEMİR ŞİMŞEK, P. (2017), “*Öğretmenlerin fen kavram öğretimleri, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmalarının değerlendirilmesi*”. İlköğretim Online, 16(1): 129-150. <https://doi.org/10.17051/io.2017.47449>

ERTEPINAR, H. , DEMİRCİOĞLU, H. , GEBAN, Ö. ve YAVUZ, D. (1998), “*Benzeşme ve bilgisayarlı öğretimin mol kavramını anlamaya etkisi*”. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri, Trabzon: K. T. Ü. Fatih Eğitim Fakültesi 173175.

FİDAN, M. ve YELEĞEN, H. C. (2022), “*Öğretmenlerin dijital yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve dijital yeterlik gereksinimleri*”. Ege Eğitim Dergisi, 23(2): 150-170. <https://doi.org/10.12984/eggedf.1075367>

İŞMAN, A., BAYTEKİN, Ç., BALKAN, F., HORZUM, M. B. ve KIYICI, M. (2002), “*Fen bilgisi eğitimi ve yapısalci yaklaşım*”. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 1(1): 41-47.

JOHNSON, B. ve CHRISTENSEN, L. (2014), “*Nitel araştırma*” (çev. BÜTÜN, Mesut) *Eğitim Araştırmaları: Nitel, Nicel ve Karma Yaklaşımlar* (DEMİR, Selçuk Beşir Çeviri Editörü), Ankara: Eğiten Kitap, 374-409.

METE, G. ve DEMİR, T. (2021), “*Alan uzmanlarının Türkçe dersi dijital içerik geliştirme sürecine yönelik görüşleri*”. The Journal of Academic Social Science, (116): 202-224.

MİLES, M. B. & HUBERMAN, A. M. (1994), *Qualitative Data Analysis*. Oaks, CA: Sage Publications.

MİLLS, G. E. (2003), *Action research a guide for the teacher researcher (2nd. edition)*. Pearson Education, Boston.

ÖZDOĞRU, M. (2021), “*COVID-19 sürecinde özel yetenekli öğrencilerin uzaktan eğitiminde öğretmenlerin teknoloji kullanımı*”. Eğitim ve Teknoloji, 3(1): 32-47.

ÖZTÜRK, E. ve GÖKDAŞ, İ. (2020), “*Öğrenme-öğretme ortamlarına teknoloji entegrasyonu sürecinde ilkokul düzeyinde dijital materyallerin kullanım durumlarının incelenmesi*”. Journal of Instructional Technologies and Teacher Education, 9(1): 65-80.

PARK, F. ve OCAK, G. (2022), “*Ortaokul öğretmenleri dijital içerik hazırlama öz yeterlilik ölçeği geliştirme çalışması*”. Turkish Journal of Primary Education, 7(1): 1-24.

PINAR, M. A. ve DÖNEL AKGÜL, G. (2020), “*Etkileşimli tahta kullanımına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri*”. e-Kafkas Journal of Educational Research, 7(1): 52-65. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.658312>

POLAT, N., ERDEMİR, N. ve BAKIRCI, H. (2017), “*Fen bilimleri öğretmenlerinin fizik konularında bilgi teknolojilerini kullanma durumlarının araştırılması*”. Ulu- dağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30(2), 465-493. <https://doi.org/10.19171/ue-fad.368852>

SAKLAN, H. ve ÜNAL, C. (2019), “*Dijital eğitim platformları arasında EBA'nın yeri ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri*”. Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty, 38(1): 19-34. <https://dergipark.org.tr/en/pub/omuefd/issue/46119/431247> adresinden alınmıştır.

TİMUR, S., TİMUR, B., ARCAGÖK, S. ve ÖZTÜRK, G. (2020), “*Fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri*”. Journal of Kırşehir Education Faculty, 21(1): 63-108.

YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H. (2021), *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12.bs.), Ankara: Seçkin Yayıncılık.

### Extended Abstract

The rapid evolution of technology has profoundly affected social life and the educational process. The transition from classical teaching materials to modern technological tools has added richness and diversity to the learning process. Science course stands out as an area where students have difficulty in understanding abstract concepts and therefore it is of great importance that learning activities are carefully planned. Information technology-supported education can enable the concepts in science courses to be conveyed to students more effectively and visually. This study makes an important emphasis by focusing on the need for the education system to be affected by this transformation in today's world where digital technologies are integrated into our daily lives. In particular, addressing the detailed views of teachers, one of the main stakeholders of the education system, on the process of developing educational digital content plays a critical role in understanding the nature of this transformation. The study was conducted with 20 science teachers from different regions across Turkey. Participants were asked various open-ended questions through a semi-structured interview form shared online. These questions focused on topics such as teachers' experiences in creating digital content, the challenges they faced, and the advantages of digital content. The rich data obtained were analyzed in detail using descriptive analysis techniques. According to the study's key findings, teachers generally feel a sense of deficiency in creating digital content and emphasize the need for more training in this area. However, teachers stated that the use of digital content in lessons has great potential in terms of concretizing abstract concepts, increasing student interest, and ensuring knowledge retention. Among the difficulties experienced by teachers in the process of preparing digital content are the time-consuming nature of this process and the barriers to students' learning through practice. In this context, the study contributes to the realization of digital transformation in education more effectively by providing guiding suggestions to researchers and relevant stakeholders for a more effective and healthy digital content creation process.

One of the main challenges teachers face in the process of developing digital content has often been identified as a lack of knowledge. At this point, Öz Doğru's (2021) study emphasizes the difficulties that teachers experience, especially in making the right choice among the wide variety of programs available on the internet and in using these programs safely and effectively.

Additionally, other important problems include factors such as lack of student readiness, concern about curriculum development, use of paid applications, power outages and inadequate technical infrastructure of the school. In this context, Arslan and Şumuer's (2020) research clearly revealed that the difficulties experienced by teachers are concentrated in areas such as internet connection, access to the lesson, lack of digital content, lack of interaction, short lesson duration, privacy and security, and inappropriate use of software.

The following recommendations are presented from the results obtained from the study:



1. Teachers stated that they feel inadequate in producing digital content and that they want to receive training. Digital content is constantly updated and enriched. For this reason, in-service training courses can be given at regular intervals by ensuring active cooperation between the Ministry of National Education and universities.
2. Teachers said that producing digital content takes a lot of time. Necessary support should be given to teachers to develop and practice their digital content skills.
3. Some sites offer free and premium membership options to develop digital content. While there is limited usage in free content, Premium membership provides unlimited usage rights. Increasing access to unlicensed but high-quality digital materials through ministry-level support for all educators to prepare professional content can contribute to teachers' ability to create more effective content.
4. In the study, science teachers' opinions on the digital content development process were taken. In other studies, teacher candidates and department academics can also be included in the sample and a multi-dimensional analysis of the event can be made.

#### **Etik Kurul İzni**

Bu çalışma için etik kurul izni gerekmemektedir. Yaşayan hiçbir canlı (insan ve hayvan) üzerinde araştırma yapılmamıştır. Makale edebiyat sahasına aittir.

#### **Çatışma Beyanı**

Makalenin yazarı, bu çalışma ile ilgili herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile arasında mali çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.

#### **Destek ve Teşekkür**

Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

#### **Ethics Committee Permission**

Ethics committee permission is not required for this study. No research has been conducted on any living creature (human and animal). The article belongs to the field of literature.

#### **Deconfliction Statement**

The author of the article declares that there is no conflict of financial interest between him and any institution, organization, person related to this study.

#### **Support and Thanks**

Support was not received from any institution or organization in the study.