

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Covid-19 Pandemi Etkisi Altındaki Dönemde ve Sonrasında Teknoloji Kullanımlarına Yönelik Algıları*

Science Teachers' Perceptions of Their Use of Technology During and After the Covid-19 Pandemic

Gülçin Kurasakız, Burak Feyzioğlu

Yazar Bilgileri

Gülçin Kurasakız 
Öğretmen, Millî Eğitim
Bakanlığı,
gsahin0909@gmail.com

Burak Feyzioğlu 
Prof. Dr., Aydın Adnan
Menderes Üniversitesi,
Matematik ve Fen Bilimleri
Eğitimi,
bfeyzioğlu@adu.edu.tr

ÖZ

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarına ilişkin algıları Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde nitel bir betimsel tarama yöntemiyle incelenmiş, veriler Covid-19 pandemi dönemi ve sonrasında izlenerek toplanmıştır. 2021-2022 eğitim öğretim yılında Aydın'daki devlet okullarında görev yapan 10 fen bilimleri öğretmeni teknoloji kullanımına ilişkin aldıkları hizmet içi eğitim düzeyine göre araştırmaya dahil edilmişlerdir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmış ve betimsel analiz yöntemi ile çözümlenmiştir. Teknoloji Kabul Modeli boyutları doğrultusunda elde edilen veriler sınıflandırılarak alt boyutlara ve kodlara ulaşılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarına ilişkin görüşleri pandemi öncesi ve sonrası olmak üzere ikiye ayrılarak kategoriler oluşturulmuştur. Sonuçlar fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknolojiyi kullanmalarının teknolojik aracın faydalı bulunması, kullanımının kolay olması, çalışma tarzına ve yöntemine uygun olması, araca karşı tutumları ve kullandıkları teknolojilere yönelik niyetleri ile şekillendiğini göstermektedir. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerini geliştirmeye yönelik eğitim programları ve atölyeler tasarlanması ve uygulanması için faydalı bilgiler sunmaktadır. Ayrıca eğitim politikaları ve müfredat geliştirme çalışmaları için de değerli girdiler sağlayabilir. Gelecekteki araştırmalar, farklı bağlamlarda ve farklı öğretmen gruplarıyla daha geniş örneklem üzerinde yürütülerek bu bulguları daha da derinleştirebilir.

Makale Bilgileri

Anahtar Kelimeler
Fen bilimleri öğretmenleri
Covid-19 pandemi
Teknoloji Kabul Modeli
Uzaktan eğitim

Keywords
Science teachers
Covid-19 pandemic
Technology Acceptance Model
Distance education

Makale Geçmişi
Geliş: 17.10.2024
Kabul: 21.07.2025

ABSTRACT

This study examined science teachers' perceptions of technology use through a qualitative descriptive survey-based investigation within the framework of the technology acceptance model. Data were collected over the course of the pandemic and in the subsequent period. In the 2021-2022 academic year, 10 science teachers working in public schools in Aydın were included in the study based on the level of training they received in the use of technology. The data were collected via a semi-structured interview and analysed using the descriptive analysis method. The data obtained were classified according to the dimensions of the technology acceptance model and sub-dimensions and codes were reached. The views of science teachers on the use of technology were divided into two categories, before and after the pandemic, and categories were formed. The results indicated that the utilisation of technology by science teachers in their lessons was influenced by the usefulness of the technological tool, its ease of use, its suitability for their working style and method, their attitudes towards the tool, and their intentions towards the technologies they used. The findings provided valuable insights for the design and implementation of training programmes and workshops to enhance teachers' technological competencies. Additionally, the findings can inform educational policy and curriculum development studies. Future research should be conducted in diverse contexts and with different.

* Bu çalışma ikinci yazar danışmanlığında, birinci yazar tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Makale Türü

Araştırma

Önerilen Atıf Kurasakız, G. & Feyzioğlu, B. (2025). Fen bilimleri öğretmenlerinin Covid-19 pandemi etkisi altındaki dönemde ve sonrasında teknoloji kullanımlarına yönelik algıları. *TEBD*, 23(2), 1972-2007. <https://doi.org/10.37217/tebd.1568429>

Giriş

2019 yılının sonlarında başlayan Covid-19 pandemisi, uzaktan eğitimi yaygınlaştırmış ve teknoloji entegrasyonunu hızlandırarak eğitim alanında derinlemesine değişikliklere neden olmuştur (Antón-Sancho vd., 2023). Bu süreç eğitimde teknolojinin, artık sadece bir yardımcı araç değil, aynı zamanda vazgeçilmez bir unsur haline geldiğini açıkça göstermiştir (Mustapha vd., 2021). Yüz yüze eğitime ara verilmesiyle teknolojinin öğrenmeyle ilişkisi daha belirgin hale gelmiş, erişebilirlik ve bunun kalitesi öğrenme açısından önemli bir faktör olmuştur. Araştırmalar, o dönemde tamamen kendi hallerine bırakılan veya video konferans araçlarıyla pasif dinleyiciler olarak ders alan öğrencilerden, öğretmenlerinin çeşitli yöntem ve araçlar kullanarak onları aktif bir şekilde öğrenmeye dahil etmek için ellerinden geleni yaptığı öğrencilere kadar öğrencilere sunulan teknoloji ile öğrenme fırsatlarında oldukça değişkenlik olduğunu göstermektedir (Pelikan vd., 2021; Steinmayr vd., 2021). Yüz yüze eğitime ara verilmesi, eğitimcileri hızla çevrim içi öğrenme yöntemlerini uygulamaya yönlendirmiştir (Christopoulos ve Sprangers, 2021). Teknolojinin kullanımı bir ihtiyaç olmuş ve eğitimciler, öğrenciler ve veliler arasında dijital araçlar ve özellikle bu teknolojilere aşinalık daha fazla önem kazanmıştır (Fütterer vd., 2023). Covid-19 pandemisi tüm dünyayla birlikte ülkemizde de birçok alanda aksamalara sebep olmuş, ülkeler ani ve mecburi değişiklikler yapmak zorunda kalmışlardır. Bu süreçte fiziki koşulların ve eğitim programının hazırlanması için herhangi bir hazırlık yapılamadan ani bir şekilde gerçekleşerek sürece uyum sağlamak önemli hale gelmiştir. Bu dönemde teknolojinin eğitime entegrasyonunda Millî Eğitim Bakanlığınca (MEB) yürütülen FATİH projesinin önemli etkileri olmuştur. Ülkemizde fen bilimleri öğretmenlerinin Millî Eğitim Bakanlığı tarafından kurulan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) aracı üzerinden derslerini çevrim içi yürütmeleri zorunlu tutularak bu araç üzerinden video, animasyon ve z-kitaplara ulaşılmış bilgilendirme, dosya ve ödev paylaşımı yapılmıştır. Yaşanan bu durum karşısında öğretmenlerin teknoloji kullanmaları mecbur hale gelmiştir. Ancak her öğretmenin bu duruma tepkisi aynı olmamıştır. Bazı öğretmenler bu duruma hazırlıksız yakalanmış bazıları ise etkili kullandıkları eğitim teknolojileriyle bu sürece hızlı adapte olmuştur. Teknolojik araçlarla anlamlı öğrenme deneyimleri tasarlamak için eğitimcilerin, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve yeni eğitim olanakları sunmak için kullanılabilecek teknolojinin özelliklerini anlamaları gerekir (Matovu vd., 2023). Öğretmenlerin teknoloji hakkında teknik ve alan bilgileri (Kulaksız ve Karaca, 2023), teknolojinin yararına ve kullanım kolaylığına ilişkin algıları (Eze vd., 2021), teknolojiyi kullanmalarına ilişkin öz-yeterlilikleri (Sharma ve Saini, 2022) ve teknolojiyi kullanma niyetleri (Scherer vd., 2020) gibi değişkenler teknolojiyi etkili kullanmalarında önemlidir. Öğretmenlerin teknoloji kullanımlarında etkili olan bu değişkenler teknoloji kabul modelleri ile açıklanmıştır (King ve He, 2006; Venkatesh ve Bala, 2008; Venkatesh ve Davis, 2000). Teknoloji Kabul Modeli (TKM), teknoloji kullanımının kabul edilmesi ve düzeyinin belirlenmesi için kullanılan bir

modeldir (Torres vd., 2006). Özellikle internet gibi yeni yaygınlaşan teknolojilerin eğitimde kullanımı ve kullanıcıların bu teknolojileri kabul etme ve kullanma seviyelerinin belirlenmesi gibi konularda sıkça kullanılır (Al Kurdi vd., 2020).

Öğretmenlerin teknoloji kabul düzeylerini doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyecek bazı kararlar da alınmıştır. Uzaktan yürütülen derslere devam muafiyeti getirilmiştir. Öğrencilerin derslere katılımı zorunlu tutulmamıştır. Hatta bahar döneminde okullar kademeli olarak açılmasına rağmen devam zorunluluğu getirilmemiştir. Bu nedenle öğretmenlerin bir bölümü hem yüz yüze ders işlemişler hem de uzaktan eğitimle öğrenmeyi desteklemişlerdir. Ölçme değerlendirmede de belirsizlikler oluşmuştur. Birinci dönem, yüz yüze eğitim ile geçen sürecin ikinci dönem içinde değerlendirilmesi planlanmıştır. Alınan kararlar, bu süreçte yaşananlar öğretmenlerin teknoloji kabul düzeylerini etkilemiştir. Eğitim ortamlarında bulunan teknolojinin kullanılması, eklenen yeni teknolojilerin etkili kullanabilmesi ve bu teknolojik araçların öğretime entegre edilebilmesi açısından öğretmenlerin kabul ve kullanım düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Bütün bu bilgiler doğrultusunda fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji kabul ve kullanıma yönelik algıları önem arz etmektedir.

Teknoloji kabul düzeyi, bireyin teknolojiye ilişkin belirli bilgi birikiminin teknoloji kullanımı üzerindeki algısıdır (Venkatesh ve Davis, 1996). Öğretmenlerin teknolojiye ilişkin sahip oldukları bilgi birikimleri teknoloji kabul düzeylerinde etkili olmaktadır. Aynı zamanda öğretmenlerin teknoloji kullanımında çaba sarf etmesi ya da yeniliğe açık olması teknoloji kabul düzeylerinde etkilidir (Scherer vd., 2020). Kişinin kullandığı teknolojik aracın kişide oluşturmuş olduğu ileriye yönelik algıları ya da geçmişte yaşamış olduğu deneyimler de teknoloji kabul düzeyleri etkilemektedir. Tüm bunlar teknoloji kabul faktörlerinin alt boyutlarını oluşturmaktadır (Lai, 2017).

Bu boyutların yer aldığı farklı teknoloji kabul modelleri önerilmiştir. Davis vd. (1989) tarafından önerilen modelle (TKM) içsel tutum, niyet ve inanç gibi değişkenlere dışsal faktörlerin etkisi incelenmiştir. Venkatesh ve Davis (2000) sosyal etkiler ve bilişsel bileşenleri dikkate alarak TKM’de yer alan faktörleri genişleterek yeni bir model (TKM 2) oluşturmuşlardır. Son olarak Venkatesh ve Bala (2008) TKM 2’deki boyutlara ek olarak bireylerin teknoloji kabul ve kullanımları ortaya çıkaran yeni bir model (TKM 3) öne sürmüşlerdir.

Bu çalışmada, pandemi sırasında bireylerin içinde bulunulan zamanın etkisinin ve kişinin önceki deneyimlerinin bu süreç sonrasındaki değişimlerle öğretmenlerin teknoloji kabullerinde nasıl bir değişiklik meydana getirdiğini belirlemek amacıyla TKM 2 temel alınarak öğretmenlerin teknolojiye yönelik algılarını belirlemek amaçlanmıştır. Algılanan fayda, davranışsal niyet ve teknoloji kullanımına yönelik tutumu etkileyen dış değişkenlerin eklenmesi nedeniyle öğretmenlerin algılarının belirlenmesinde TKM 3 modeli de öz-yeterlik, kaygı ve kolaylaştırıcı durum boyutlarıyla dikkate

alınmıştır. Fen bilimlerinin öğretmenlerinin teknoloji kullanım düzeylerini belirlemede pandemi döneminin etkisinin deneyim ve zaman etkenleriyle ilgili olmasından dolayı bu iki model tercih edilmiştir. Aynı zamanda pandemi sonrasında öğretmenlerin o süreçten sonraki zaman ve deneyim değişkenlerinin algılanan fayda ve davranışsal niyet faktörleri üzerindeki etkisinin temel alınmasıyla bu iki model çerçevesinde çalışma gerçekleştirilmiştir.

Pandemi Döneminde Türkiye’de Eğitim ve Teknoloji Kabul Modeli’nin Boyutlarıyla İlişkisi

Pandemi sürecinde öğretmenlere EBA aracının kullanılması zorunlu bırakılsa da öğretmenler kullanacakları uygulamaları kendileri tercih etmişlerdir. Bu süreçte öğretmenlerden bazıları yeni uygulamaları kullanmayı tercih etmiş ve pandemi sonrasında da bu uygulamaları kullanmaya devam etmiş olabilir. Bu uygulamaların karmaşıklığı, kullanımındaki anlaşılabilirliği, öğrenme süresi ve kullanım kolaylığı gibi faktörler tercih etmelerinde etkili olmuş olabilir. EBA aracının karmaşık olmaması, zaman tasarrufu sağlayarak anlaşılır olmasından dolayı tercih edilmesi algılanan kullanım kolaylığına örnek olarak verilebilir. Algılanan kullanım kolaylığı, kişinin bir teknolojik materyalin kullanımının çaba gerektirme düzeyine ilişkin algısıdır (Davis, 1989). Kullanıcıların bir sistemi öğrenmek ve kullanmak için harcayacağı çabayı ve zamanı ifade eder. Öğretmenlerin pandemi dönemindeki deneyimlerinin sonraki dönemlerdeki teknoloji algıları ve kullanımlarını da etkilediği düşünülebilir. Davranışsal niyet boyutu bireyin verilen bir görevi gerçekleştirme olasılığının derecesidir (Warshaw ve Davis, 1985). Diğer bir ifadeyle bir kişinin bir teknolojiyi gelecekte kullanabileceğine dair ölçüsü olarak düşünülebilir. TKM 2’ye göre, bir bireyin davranışsal niyeti, bir teknolojiyi kullanmaya yönelik tutumundan ve algılanan kullanım kolaylığından etkilenir (Venkatesh ve Davis, 2000). Pandemi sürecinde uzaktan eğitime geçişle beraber öğretmenlerden teknolojik araçları verimli ve amacına uygun olarak kullanmaları beklenmiştir. Teknolojinin alanda kullanımına ilişkin yeterlilikleri kadar teknoloji kullanma becerilerine yönelik inançları da (teknoloji kullanım becerilerine yönelik öz-yeterlik) bu süreçte etkili olması söz konusu olabilmektedir. TKM 2’de özellikle algılanan kullanım kolaylığını etkileyen öz-yeterlik ve kaygı gibi dışsal faktörlerin araştırmacılar tarafından dikkate alınmadığı ortaya çıkmıştır. Nitekim Venkatesh ve Davis (1996) yılında yaptığı araştırmada, öz-yeterliğin algılanan kullanım kolaylığı üzerindeki etkisini anlamlı bulmuştur. Bu nedenle TKM 3’te teknoloji kullanımına yönelik öz-yeterlik bir teknolojiyi kullanmaya yönelik tutum ve algılanan kullanım kolaylığını etkileyen bir faktör olarak ortaya çıkmıştır.

Bir bireyin yeni bir teknolojiyi kullanırken yaşadığı endişe ve korku TKM 3’te kaygı boyutu ile ifade edilmektedir. Belirsizlikler, başarısızlık korkusu kaygıyı etkiler. Kaygı ne kadar yüksekse bireyin teknolojiyi kullanmaya yönelik tutumu bundan olumsuz etkilenecektir. Bireyin teknoloji kullanım kolaylığı algısı da bu durumdan olumsuz etkilenir (Venkatesh ve Davis, 2000). Pandemiyle öğretmenlerin teknoloji kullanımına zorunlu kalması, hiç teknolojik araç kullanmayan öğretmenlerde

strese, korkuya ve endişeye neden olmuş olabilir. Teknoloji kullanımı konusunda yeterince bilgi ve beceriye sahip olmayan bir öğretmenin teknolojik araçları kullanmak zorunda kaldığında, teknolojik araçları kullanamayacağı korkusu yaşaması kaygıya örnek olarak verilebilir. Teknoloji kullanımı sırasında yaşadıkları kaygılar kullandıkları teknolojiyi karmaşık bulmalarından da kaynaklanabilmektedir. TKM 3'ün bir alt boyutu olan teknolojik karmaşa, bir teknolojinin anlaşılması ve kullanılmasının zorluk derecesidir, bireyin belirli bir teknolojiyi kullanmayı ne kadar zor bulduğuna dair algısıdır. O teknolojinin sahip olduğu özelliklerin ve işlevlerin sayısı ve karmaşıklığı ile ilgilidir (Venkatesh ve Davis, 2000). Bir bireyin algıladığı teknolojik karmaşıklık ne kadar yüksekse, o teknolojiyi kullanmaya yönelik tutumu ve kullanım kolaylığı algısı o kadar düşük olabilmektedir (Davis, 1989).

Kullanıma yönelik tutum, kişinin bir davranışı gerçekleştirmeden önce o davranış hakkındaki olumlu veya olumsuz değerlendirmelerinin kişinin davranışına yön vermesidir. Davranışa yönelik tutum, bir eylemi gerçekleştirmeye ilişkin olumlu veya olumsuz duygu ve düşüncelerin göstergesidir (Çivici ve Kale, 2007). Kişinin teknoloji kullanımında çaba sarf etmeden kullandığı uygulamalar kapsamında algıladığı kullanım kolaylığı kullanıma yönelik tutumunu etkileyebilmektedir. Aynı zamanda bireylere bir teknolojinin faydaları hakkında bilgi vermek, kullanmaya ikna etmek ve denemeleri için fırsat sunmak kullanıma yönelik tutumlarında etkili olabilmektedir.

Kolaylaştırıcı durumlar, bir bireyin belirli bir teknolojiyi kullanmasını kolaylaştıran veya zorlaştıran faktörlere yönelik algısıdır. Teknolojinin maliyeti, erişilebilirliği ve uyumluluğu bu boyutu etkiler. Bir bireyin kolaylaştırıcı durumlar ne kadar olumluysa, o teknolojiyi kullanmaya yönelik davranışsal niyeti de o kadar yüksek olur (Venkatesh ve Davis, 2000). Venkatesh (2000), Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli'nde modele uygunluk değişkenini de dahil ederek, bu boyutu bireyin kullandığı ya da kullanacağı teknolojinin kişinin işine uygunluk derecesi olarak ifade etmiştir. Bir teknolojinin bir bireyin işini ve ihtiyaçlarını ne kadar iyi karşıladığı, görevi tamamlamasında ne kadar yardımcı olduğuyla ilgilidir.

Öznel normlar, kişinin bir teknolojiyi kullanma ya da o teknoloji kullanmaktan kaçınma şeklinde gözlemlenen davranışa etki eden sosyal etki şeklinde belirtilmektedir (Venkatesh vd., 2003). Bir bireyin belirli bir teknolojiyi kullanmaya yönelik davranışının, sosyal çevresindeki önemli kişilerin (örneğin, aile, arkadaşlar, iş arkadaşları) beklentilerinden ne kadar etkilendiğinin göstergesidir. Bir bireyin öznel norm algısı ne kadar yüksekse, o teknolojiyi kullanmaya yönelik davranışsal niyeti de o kadar yüksek olur (Ursavaş vd., 2014).

Son olarak algılanan eğlence, kişinin bir teknolojiyi kullanırken o teknolojiye ilişkin oluşturmuş olduğu beğeni ve önyargılarına yönelik ölçüsü şeklinde tanımlanmaktadır. Kişi, bir

teknolojiyi kullanırken ondan memnun olması ya da hoşnut olmaması kişinin teknoloji kullanımını etkileyen bir faktör olarak ele alınmıştır (Venkatesh vd., 2012).

Fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji kabul düzeylerinin belirlenmesi eğitim teknolojilerinin bu mecburi koşulda eğitim teknolojilerinin öğretmenler tarafından neden tercih edilip edilmediğinin anlaşılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca pandemi sırasında kullanmaları zorunlu olan teknolojilerin pandemi sonrası öğretmenler tarafından kullanılma düzeyleri ve nedenlerinin tartışılması Teknoloji Kabul Modeli'nde öznel normun bu açıdan etkisinin tartışılmasına imkân sağlamaktadır. Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde Scherer vd. (2020) tarafından yapılan çalışmalarda Teknoloji Kabul Modeli'nin ve öğretmenlerin, farklı eğitim seviyelerindeki öğretmenler ve farklı ülkeler dâhil olmak üzere çeşitli alt gruplar için ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Polat vd. (2017) fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi teknolojilerini kullanım durumlarını ve bunun nedenlerini araştırma amacıyla yapmış oldukları çalışmada, öğretmenlerin teknolojik gelişmeleri takip etmede, derslerinde uygulamalarında yetersiz kaldıklarını ve bu yetersizliklerin giderilmesi amacıyla eğitimlerin verilmesi gerektiğini belirlemişlerdir. Sánchez-Prieto vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada ise teknoloji kabul faktörlerinden öznel normun, bireyin uzaktan eğitim aracı kullanma niyetini etkilediği ifade edilmiştir. Konuyla ilgili yapılan başka bir çalışmada Sırakaya (2019) öğretmenlerin teknoloji kullanabilme düzeylerini demografik özelliklerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelemiştir. Sungur-Gül ve Ateş (2023) ise fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli FeTeMM uygulamalarında teknoloji kabullerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Teknoloji kabul modelleriyle pandemi dönemindeki teknoloji algılarının hem uluslararası (Han ve Sa, 2022; Hong vd., 2021; Pal ve Vanijja, 2020; Vladova vd., 2021) hem de ulusal (Bakioğlu ve Çevik, 2020; Bakırcı vd., 2021; Haşıloğlu vd., 2020; Kavlak ve Birhanlı, 2023; Metin vd., 2021; Yılmaz ve Toker, 2022) araştırmalarla incelendiği başka çalışmalarda mevcuttur. Tüm bu çalışmalar bu dönemde kullanılan teknolojileri merkeze alarak Teknoloji Kabul Modeli'nin alt boyutları arasındaki ilişkileri doğrulamakla kalmıştır. Aslında fen bilimleri öğretmenlerinin bu dönemde kullanmak zorunda kaldığı, kullanmakta zorlandığı teknolojilere ilişkin kabullerin nedenlerinin ortaya çıkarıldığı daha detaylı ve incelikli çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Pandemi sonrası yüz yüze eğitime geçilmesiyle bazı öğretmenler uzaktan eğitimde kullanmış oldukları teknolojik araçları kullanmaya devam etmişler, bazı öğretmenler ise kullanmamayı tercih etmişlerdir. Pandemi sonrasının da pandemi dönemiyle karşılaştırılarak incelenmesi fen bilgisi öğretmenlerinin pandemi dönemindeki deneyimlerinin ve bu sürecin etkilerinin daha net ortaya koyulmasını sağlayacaktır. Ayrıca bu konu üzerinde çalışanlara perspektif sağlayacak, uygulayıcı ve karar vericilere de rehber olacaktır.

Bu bağlamda, fen bilimleri öğretmenlerinin pandemi sırasında ve sonrasında teknoloji kabul ve kullanımına ilişkin algılarını incelemek araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Araştırmanın

problem cümlesi, “Aydın ilinde görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerinin pandemi dönemi ve sonrasında teknoloji kullanımlarına yönelik algıları nelerdir?” şeklindedir. Aşağıdaki alt problem cümleleri ile bu probleme yanıt aranmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri,

1. Pandemi döneminde ve sonrasında öğretimi hangi teknolojik ortamlarda gerçekleştirmişlerdir, bu araçların kullanıma nedenleri nelerdir?
2. Pandemi döneminde ve sonrasında öğrenme/öğretme ortamında ders içeriğini hangi teknolojik araçlarla gerçekleştirmişlerdir, bu araçları kullanma nedenleri nelerdir?
3. Pandemi döneminde ve sonrasında içerik paylaşımında hangi içeriği hazır teknolojik araçları kullanmışlardır, bu araçları kullanma nedenleri nelerdir?
4. Pandemi döneminde ve sonrasında öğrenme/öğretme ortamında hangi iletişim ya da paylaşım araçlarını kullanmışlardır, bu araçları kullanma nedenleri nedir?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin hem pandemi döneminde hem de sonrasında teknolojik araçlar ve bu teknolojileri kullanma nedenleri TKM 2 ve TKM 3 çerçevesinde incelenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin pandemi dönemi ve sonrasında kullanmış oldukları teknolojilere ilişkin teknoloji kullanımları ve kabul düzeylerini belirlemek amacıyla betimsel tarama yöntemiyle teknoloji kabul düzeyleri belirlenmiştir. Bu çalışmada, TKM 2’nin temel boyutlarına (algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, öznel normlar, uygunluk, davranışsal niyet, teknolojik karmaşa, kullanıma yönelik tutum, algılanan eğlence) ek olarak TKM 3 modelinde yer alan öz-yeterlik, kaygı, kolaylaştırıcı koşullar gibi dışsal değişkenler de dikkate alınmıştır. Bu sayede pandemi süreci gibi olağandışı bağlamların öğretmenlerin teknoloji kabullerini nasıl etkilediği daha kapsamlı biçimde analiz edilmiştir. Bu araştırma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu tarafından onaylanmış (07.01.2022 tarihli E-84982664-050.01.04-122022 sayı), veri toplama öncesi Aydın İl Millî Eğitim Müdürlüğünden (07.01.2022 tarihli E-61195176-605.01-43833923 sayı) araştırma izni alınmıştır. Görüşme öncesi çalışma grubundaki öğretmenler çalışmanın içeriği ile ilgili olarak bilgilendirilmişler, onam formunu imzalamışlardır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2021-2022 öğretim yılında Türkiye’nin batısında bulunan bir ilindeki devlet okullarında görev yapmakta olan 10 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubu, öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin hazırbulunuşlukları dikkate alınarak ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Ölçüt, öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin aldıkları hizmet içi eğitimin düzeyidir. Bunun için de almış oldukları hizmet içi eğitimler ölçüt olarak

belirlenmiştir. Bulgular sunulurken görüşme yapılan öğretmenler Ö1, Ö2... şeklinde kodlanmıştır. Çalışma grubundaki fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışma Grubuna Katılan Öğretmenlerin Cinsiyet, Kıdem ve Teknolojiye İlişkin Hizmet İçi Eğitim Düzeyleri

Öğretmen	Cinsiyet	Kıdem	Hizmet İçi Eğitim Düzeyi
Ö1	Kadın	8	Hiç eğitim almamış
Ö2	Erkek	9	Temel düzey
Ö3	Kadın	1	Hiç eğitim almamış
Ö4	Kadın	4	Temel düzey
Ö5	Kadın	17	İleri düzey
Ö6	Kadın	8	Hiç eğitim almamış
Ö7	Kadın	14	İleri düzey
Ö8	Erkek	13	Hiç eğitim almamış
Ö9	Erkek	20	İleri düzey
Ö10	Erkek	10	İleri düzey

Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerden dördü teknolojiyle ilgili hiç hizmet içi eğitim almamış, ikisi Microsoft Office programlarının kullanımı üzerine (temel düzey), dördü ise bilişim teknolojileri proje hazırlama, FATİH projesini tanıma, STEM eğitimi, Web 2.0 araçları ile materyal hazırlama ve robotik kodlama (ileri düzey) gibi kurslarını aldıklarını belirtmişlerdir. Altı kadın ve dört erkekten oluşan çalışma grubundaki öğretmenler 1 ile 20 yıllık kıdeme sahiptirler.

Veri Toplama Araçları

Görüşme Formu

Araştırmada uygulanan görüşme soruları Teknoloji Kabul Modeli’ni oluşturan algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum, öznel normlar, öz yeterlik, kolaylaştırıcı durumlar, teknolojik karmaşa, kaygı, algılanan eğlence, uygunluk ve davranışsal niyet olan 11 faktörü dikkate alınarak geliştirilmiştir. Öncelikle veri toplama aracı oluşturulurken alanyazındaki benzer çalışmalar incelenip toplam 31 soru hazırlanmıştır. Daha sonra bu sorular TKM 2 ve TKM 3’ün alt boyutları ve bu çalışmanın alt boyutları dikkate alınarak tekrar düzenlenmiş ve benzer sorular tespit edilerek veri toplama aracından çıkarılmıştır. Hazırlanan sorularla ilgili teknoloji konusunda çalışmaları olan fen eğitimi ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri uzmanlarından görüş alınmıştır. Uzmanlardan gelen görüşlerle hem pandemi hem de sonrası için sorular son haline getirilmiştir. Hazırlanan sorular pilot çalışma için üç fen bilimleri öğretmenine sorulmuş, soruların anlaşılabilirliği ve yanıtlara göre ölçmedeki doğruluğu tespit edilmiştir. Sorular açık uçlu olmak üzere toplam beş maddeden oluşsa da bu sorulara görüşme sırasında sondaj soruları eklenerek görüşmelerden elde edilen veriler derinleştirilmeye çalışılmıştır (EK 1).

Görüşme soruları pandemi dönemi ve pandemi sonrası için ayrı ayrı uygulanmıştır. Görüşme formu yarı yapılandırılmış beş sorudan oluşmaktadır. Görüşmeler katılımcıların gönüllülük esasına göre ses kaydı alınarak kaydedilmiştir. Katılımcılara araştırmanın amacı hakkında bilgi verilerek

araştırmaya katılımın gönüllü olmaları çerçevesinde olacağı ve araştırmada kişisel bilgilerin yer almayacağı hakkında açıklamalar yapılmıştır. Böylelikle veriler yüz yüze görüşmeler yapılarak sekiz hafta içerisinde toplanmıştır. Her bir katılımcı ile yapılan görüşmeler yaklaşık kırk beş dakika sürmüştür. Ses kaydı ile toplanan veriler her bir katılımcıya kodlar verilerek görüşmeler yazılı hale getirilmiştir. Kontrol edilebilirliği sağlamak amacıyla veriler elektronik ortamda saklanmaktadır.

Verilerin Analizi, Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada elde edilen veriler, TKM 2 ve TKM 3'ün boyutları dikkate alınarak betimsel analiz yöntemi ile çözümlenmiştir. Araştırma öncesi ve sırasında, verilerin yorumlanması için ortak bir bakış açısı sağlamak amacıyla alanyazın sürekli takip edilmiştir. Veriler, araştırmanın tamamı göz önünde bulundurularak bir araya getirilmiştir. Görüşmeler sırasında alınan ses kayıtları bilgisayara aktararak yazılı hale getirilmiştir. Yazılı hale getirilen veriler daha sonra görüşme yapılan öğretmenlere okutularak onayları alınmıştır. Bu veriler, teknoloji kullanımı, fen eğitimi ve Teknoloji Kabul Modeli alanlarında uzman iki öğretim üyesi tarafından kontrol edilmiştir. Bu sayede görüşme verilerinin geçerliliğinin sağlanmasına katkıda bulunulmuştur. Verilerin yazılı hale getirilmesiyle birlikte veri çözümleme sürecine geçilmiştir. Öncelikle veriler, Teknoloji Kabul Modeli boyutları dikkate alınarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma için fen eğitimi ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri alan uzmanlarından görüş alınmıştır. Uzmanlar görüşlerin hangi teknolojik araç için geçerli olduğunu belirlemekten uzak olduğunu ve sonuçların doğruluğunun belirsiz olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun üzerine öncelikle öğretmenlerin pandemi dönemi ve sonrası için kullandıkları teknolojik araçlar ve bu araçları kullanım nedenleri kategorilendirilmiş, ardından bu boyutlar TKM 2 ve TKM 3'ün alt boyutlarıyla ilişkilendirilmiştir. Oluşturulan boyutlar ve alt boyutlar için tekrar uzman görüşü alınmış ve gelen geribildirimlere göre boyutlar son haline getirilmiştir.

Bir sonraki aşamada ham veriler iki araştırmacı tarafından belirlenen boyut ve alt boyutlara göre ayrı ayrı analiz edilmiştir. Analizlerde araştırmacılar arasında kodlardan alt boyutlara geçişte farklılıkların olduğu ortaya çıkmıştır. Bu farklılıkları gidermek için kuramsal çerçeveden yararlanarak boyut ve alt boyutların özelliklerini betimleyen bir matriks oluşturulmuş, çıkarılan kodlar listelenmiştir. Analizler bu matriks ve kod listesi dikkate alınarak tekrarlanmıştır. İki araştırmacının analiz sonuçları tekrar karşılaştırılmıştır. Analizde ortaya çıkan yeni kodlar gözden geçirilmiş ve uygun boyutlara fikir birliği ile tanımlanmıştır. Fikir birliğinin güvenilirliği Miles ve Huberman (1994) oranı ile hesaplanmıştır. Bu oran araştırmacıların görüş birliğinde olduğu kod sayısının görüş birliğinde olduğu ve olmadığı kod sayısının toplamına oranıyla hesaplanır. Güvenirlik katsayısının %70 ve üzerinde çıkması analizin güvenilir olduğunu gösterir (Miles ve Huberman, 1994). Bu çalışmada güvenirlilik oranları her alt problem için belirlenmiş ve sırasıyla 0,78; 0,81; 0,84 ve 0,91 olarak hesaplanmıştır. Analizler iki araştırmacıdan bağımsız iki uzmana (TKM üzerine çalışmaları olan fen

bilgisi eğitimi uzmanı ve bilgisayar teknolojileri ve öğretimi uzmanı) tekrar incelenmiş ve geri bildirimler dikkate alınarak son haline getirilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ait bulgular pandemi dönemi ve sonrası karşılaştırılarak sunulmuştur.

Pandemi Döneminde ve Sonrasında Öğretimin Gerçekleştiği Teknolojik Ortamlar ve Kullanım Nedenleri

Tablo 2'deki bulgulara göre tüm öğretmenler pandemi döneminde EBA'yı ve Zoom'u kullanmak zorunda kalmışlardır. Pandemi sonrası dönemde ise Ö1, Ö2, Ö5 ve Ö9 EBA'yı; Ö6 ve Ö7 dışında hiçbir öğretmen de Zoom'u kullanmayı tercih etmemiştir.

Pandemi dönemi ve sonrasında öğretim gerçekleştirilen teknolojik ortamlar ve bunları kullanma sebeplerine yönelik öğretmen görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö8: "Pandemi döneminde EBA ve Zoom'u mecbur kullanmak zorunda kaldık. Şu an yüz yüze dersleri farklı görsellerle desteklemek için EBA'yı kullanıyorum, çocukların derse katılımını artırmak için akıllı tahta kullanıyorum."

Ö3: "Pandemi döneminde derslerde EBA, Zoom, Microsoft Teams uygulamalarını kullandım. EBA üzerinden de canlı derslere bağlanmamız istendi. Pandemi sonrasında derslerimde EBA'daki uygulamaları kullanmaya devam ediyorum. Ders saati yetismeyen konularda iyi oluyor. Akıllı tahtadan oyunlar oynarken öğrenciler çok eğleniyorlar."

Ö6: "Pandemi sürecinde öğretimi EBA ve Zoom ortamında gerçekleştirdik. Pandemi sonrasında öğrenme ortamında çizim ve gösterimlerle öğrenme için akıllı tahtayı kullanıyorum. Video kullanımına daha az devam ettim. Çünkü burada birebir yüz yüze deney yapma şansımız da var. EBA'yı ödev verirken tamamlayıcı olarak kullanıyorum. Bazen de Zoom ve Google Meet sayesinde öğrencilere ders dışında rahatlıkla ulaşıp çalışmalar yapabiliyoruz. Bu sınava yönelik öğrencilere için kolaylık sağlıyor."

Pandemi döneminde öğretmenlerin EBA uygulamasını kullanma tercihinde zorunluluk etkili olmuş, ancak pandemi sonrasında algılanan fayda ön plana çıkmıştır. Pandemi döneminde tüm öğretmenler, EBA'yı kullanma zorunluluğu nedeniyle başka seçeneklerinin olmadığını belirtmiştir. Pandemi sonrasında ise öğretmenler, EBA'nın öğrenme sürecini desteklediği için kullandıklarını ifade etmişlerdir. Fen derslerini zenginleştirdiği, zaman tasarrufu ve ödevlendirme yapma imkânı sağladığı için kullanmayı sürdürdüklerini belirtmişlerdir.

Tablo 2. Pandemi Dönemi ve Sonrasında Kullanılan Teknolojik Öğretim Ortamlarına İlişkin Bilgiler

Pandemi Dönemi					Pandemi Sonrası				
Araç	Boyut	Alt Boyut	Kod	Görüşmeci Kodları	Araç	Boyut	Alt Boyut	Kod	Görüşmeci Kodları
EBA	Öznel Normlar	Kullanım Zorunluluğu	Başka seçenek sunulmaması	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	EBA	Algılanan Fayda	Öğrenme sürecini destekleme	Ders işlenişini zenginleştirme	Ö4, Ö7, Ö8, Ö10
								Ödevlendirme yapılabilmesi	Ö6
								Zaman tasarrufu	Ö3, Ö10
Zoom	Öznel Normlar	Kullanım Zorunluluğu	Dersin otomatik bağlandığı platform	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	Zoom	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Ulaşılabilirlik	Okul dışında öğrenmeyi destekleme	Ö7
								Kolaylık sağlaması	Ö6, Ö7
MS Teams	Öz-Yeterlik	Kullanma Becerisi	Uygulamayı kullanmayı biliyor olması	Ö3	MS Teams			-	
	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Çaba Gerektirmemesi	Ara yüzünün anlaşılır olması	Ö9					
Akıllı Tahta	Kullanılmamış				Akıllı Tahta	Algılanan Fayda	Öğrenme süreci	Öğrenmeye etkisi	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö10
								Aktif katılımı sağlama	Ö8, Ö9
								Görselleştirme	Ö4, Ö6
					Algılanan Eğlence	Motivasyon	Çocuklar için eğlenceli olması	Ö3, Ö5, Ö9, Ö10	
Team Link	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Kullanma Becerisi	Kendini yeterli hissetmesi	Ö9	Team Link	-			
	Uygunluk	Uyumlu Olması	Çalışma tarzına uygun olması	Ö10		-			
Google Meet	Kullanılmamış				Google Meet	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Ulaşılabilirlik	Kolaylık sağlaması	Ö6

Diğer bir teknolojik ortam olan Zoom uygulaması pandemi dönemi ve sonrasında kullanılmış olup pandemi döneminde bu uygulama tercih edilirken Teknoloji Kabul Modeli faktörlerinden öznel normların etkili olduğu görülmektedir. Pandemi sonrasında ise öznel normlar yerini algılanan kullanım kolaylığına bırakmıştır. Ulaşılabilirlik alt boyutu kapsamında, öğretmenlerin (Ö6 ve Ö7) okul dışında öğrenmeyi destekleme ve kolaylık sağlama amacıyla Zoom'u tercih ettikleri görülmüştür. Ö2 ve Ö3 pandemi sonrası Zoom'u kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Nedeni olarak sürekli ekran karşısında kalmanın ve buradan dersleri takip etmenin yorucu olduğunu, bir süre sonra katılımın düştüğünü göstermişlerdir. Ö2 ve Ö1 özellikle pandemi döneminde yaşanan internete bağlanma, sesli katılamama, yabancı seslerin ortama eklenmesi gibi teknik sorunların pandemi sonrası Zoom'u tercih etmemesinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bu öğretmenler için Zoom faydalı olmadığı gibi kullanımı kolay değildir.

MS Teams uygulaması, pandemi döneminde Ö3 ve Ö9 tarafından tercih edilmiş ancak pandemi sonrasında kullanılmamıştır. MS Teams'in kullanılmasında öz-yeterlik ve algılanan kullanım kolaylığı faktörleri etkili olmuştur. Öz-yeterlik boyutu altında kullanma becerisi belirleyici olmuştur. Pandemi döneminde kullanma becerisi alt boyutu kapsamında uygulamayı kullanmayı biliyor olması koduyla bir öğretmen kullandığını ifade etmektedir. MS Teams uygulamasını oluşturan diğer bir faktör algılanan kullanım kolaylığının alt boyutu çaba gerektirmemesi şeklinde belirtilmiştir. Öğretmen (Ö9) arayüzün anlaşılır olmasından dolayı MS Teams uygulamasını tercih ettiğini belirtmiştir. Pandemi sonrası ise yüz yüze eğitime geçişle beraber MS Teams uygulamasını kullanmaya gerek duymamışlardır. Bu ortamda yaptıkları dosya paylaşımı ve ortak çalışmaların yüzyüze de yapıldığını ifade etmişlerdir.

Pandemi döneminde akıllı tahtayı kullanamayan öğretmenler pandemi sonrası akıllı tahtayı kullanmayı tercih etmişlerdir. Pandemi öncesinde kullandıkları akıllı tahtaların pandemi sonrasında kullanmalarında tercih sebeplerinin değiştiğini belirtmişlerdir. Pandemiye çevrim içi eğitimde etkileşimli teknolojik araçları kullanırken birçok etkileşimli ortamla tanıştıklarını, bilmedikleri uygulamalar öğrendiklerini, öğrencilerin eğlenerek öğrendiğini, teknolojiyi ders içerisine almanın etkililiğini ve kolaylığını daha fazla fark ettiklerini belirtmişlerdir. Pandemi öncesinde akıllı tahtayı sınırlı kullanırken pandemi sonrasında daha etkili kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Akıllı tahta pandemi sonrasında en fazla tercih edilen araç olmuştur. Akıllı tahtayı kullanmada etkili olan faktörler algılanan fayda ve algılanan eğlencedir. Pandemi sonrasında öğrenme süreci alt boyutu kapsamında altı öğretmen (Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö7 ve Ö10) akıllı tahtanın öğrenmede etkili olduğunu, iki öğretmen (Ö8 ve Ö9) öğrencilerin aktif katılımını sağladığını ve iki öğretmen de (Ö4 ve Ö6) kavramları ve süreçleri görselleştirdiğini ifade etmişlerdir. Algılanan eğlence alt boyutu

altında dört öğretmen (Ö3, Ö5, Ö9 ve Ö10) faktörü akıllı tahtanın öğrenciler için eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir.

Diğer bir teknolojik ortam olan Team Link uygulamasını Ö9 ve Ö10 pandemi döneminde tercih etmiş ancak pandemi sonrasında kullanmamışlardır. Pandemi sonrasında tercih edilmemesinin okul dışında çevrim içi ders işleme ihtiyacı olmamasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Pandemi döneminde öz-yeterlik ve uygunluk boyutları tercih etmelerinde etkili olmuştur. Ö9 Team Link'i kullanma konusunda kendisini yeterli hissederken Ö10 çalışma tarzına uygun olduğu için tercih ettiğini belirtmiştir. Uygunluk faktörünün etkili olması da öğretmenlerin çalışma tarzına, yöntemine uygun olan aracı tercih ettiği yönündedir. Bununla ilgili Ö10 görüşünde, Team Link uygulamasını çalışma tarzıyla uyumlu olduğu için kullandığını ifade ettiği görülmektedir.

Ö6 pandemi sonrası Google Meet teknolojik ortamını kullandığını, pandemi döneminde kullanmadığını belirtmiştir. Ulaşılabilir olması, öğrenme ve öğretim ortamında kolaylık sağlaması, bu öğretmenin bu teknolojiyi tercih etme nedeni olarak algılanan kullanım kolaylığı alt boyutunda ortaya çıkmıştır. Ö6, Zoom ve Google Meet teknolojik ortamını pandemi sonrası tercih etmesinde öğrencilere ulaşılabilir olmasıyla ilgili olduğunu belirtmiştir. Bazı öğrencilerin Google Meet uygulamasını bilmediğini o yüzden bazı gruplarda Google Meet, bazı gruplarda Zoom teknolojik ortamını kullanarak öğrencilere ulaşabildiğini ifade etmiştir.

Katılımcılara yöneltilen birinci ve ikinci soruya ait bulgular doğrultusunda oluşan Tablo 2 incelendiğinde pandemi döneminde öğretmenlerin teknoloji kabullerini etkileyen faktörlerin öznel normlar, algılanan kullanım kolaylığı, öz yeterlik ve uygunluk olduğu, pandemi sonrasında ise algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda ve algılanan eğlence faktörler doğrultusunda değişmelerin olduğu belirlenmiştir.

Pandemi Döneminde ve Sonrasında Öğrenme/Öğretme Ortamında Kullanılan Teknolojik Araçlar ve Kullanılma Nedenleri

Öğretmenlerin pandemi dönemi ve sonrasında öğretim ortamlarında kullandıkları araçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Pandemi Dönemi ve Sonrasında Ders İçeriği Paylaşımında Kullanılan Teknolojik Araçlara İlişkin Bilgiler

<i>Kullanılan Araçlar</i>	<i>Pandemi Dönemi</i>	<i>Pandemi Sonrası</i>
Bilgisayar (laptop)	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	Ö3
Telefon	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	Ö1, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10
Tablet	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9	Ö5
Grafik Tablet	Ö2	Ö2

Öğretim amacıyla pandemi döneminde tüm öğretmenler “bilgisayar” kullanırken pandemi sonrası sadece Ö3 bilgisayar kullanmaya devam etmiştir. Ö2 dışında tüm öğretmenler “telefonlarını” pandemide kullanırken pandemi sonrası Ö3, Ö4 ve Ö7 kullanmaktan vazgeçmişlerdir. Ö2 hem pandemide hem sonrasında “grafik tablet” kullanmıştır. Pandemi döneminde Ö5, Ö7, Ö8, Ö9 “tablet” kullanırken pandemi sonrası sadece Ö5 kullanmaya devam etmiştir.

Tablo 3’te belirtilen pandemi dönemi ve sonrasında ders içeriği paylaşımında tercih edilen teknolojik araçlara yönelik öğretmen görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö3: *Pandemi döneminde laptop, telefon aracılığıyla canlı derslere bağlanıyordum. Laptopdan görüntü paylaşımı yapabiliyordum bu iyi oluyordu. Pandemi sonrasında ise yine sınıfa laptop götürüyorum. Orada birçok çalışmam bulunuyor. Bunları istediğim zaman derste kullanabiliyorum.”*

Ö5: *“Pandemi sürecinde derslere bazen telefonla bağlanıyordum, daha sonra bilgisayar ve tabletle bağlanmaya başladım. Şimdi yüz yüze ise derslerde telefonu kullanıp bağlıyorum, bazı dosyalarım tablette onları kullanmak istediğimde onu götürüyorum.”*

Ö2: *“Pandemi döneminde ilk başta derslere bilgisayardan ders işlerken mousela kullanımda zorlandım. Bu yüzden grafik tablet aldım ve derslerde kullandım. Daha sonra yüz yüze dersler başladığında ise grafik tableti halen kullanmaya devam ediyorum. Özellikle fizik konularında, çizimlerde çocukların görsel anlamda görmeleri için tablet üzerinde çizip tahtada devam ediyorum. Çocuğun önüne geçip çizmek yerine tablet üzerinden çizip görmelerini sağlamak daha iyi oluyor.”*

Katılımcılara yöneltilen üçüncü soruya ait bulgular kapsamında oluşan tablo incelendiğinde pandemi sonrasında, “bilgisayar” (laptop) ve “tablet” kullanımında azalma görülmüştür. Benzer şekilde, “telefon” kullanımında da azalma tespit edilmiştir. Ancak “grafik tablet” kullanan katılımcının pandemi sonrasında kullanımına devam ettiği belirlenmiştir. Genel olarak pandemi sonrasında ders içeriği paylaşımında tercih edilen teknolojik araçları kullanan katılımcı sayısında azalma olmuştur. Bu durumun içinde bulunan pandemi döneminin ders içeriği paylaşımında teknolojik araçların büyük öneme sahip olduğunu göstermektedir. Fen bilimleri dersi alan yönünden uygulamaya yönelik konuların yoğun olduğu bir alandır. Pandemi sürecinde teknoloji kullanımı gereklilikten çok zorunluluktan olmasının yanı sıra somutlaştırma konusunda tamamlayıcı olmuş fakat yaparak yaşayarak öğrenme açısından kısıtlı kalmaktadır. Ö9 görüşlerinde derslerde “telefonla” bağlantı kurup dosyalarını paylaşmanın yanı sıra, deneyleri uygulayarak yapmanın daha etkili olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda pandemi sonrasında ise fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojik araçların azalmasının sebebi olarak, fen bilimlerinde yaparak yaşayarak öğrenme yapılabilmesinin ve uygulamalı deneylerin yapılmasının daha etkili ve kalıcı öğrenme sağlaması sebebiyle konu öğretiminde teknolojik araç kullanımının azalmasında etkili olduğu şeklinde düşünülmektedir.

Pandemi Döneminde ve Sonrasında İçerik Paylaşımında Kullanılan İçeriği Hazır Araçlar ve Kullanılma Nedenleri

Aşağıda Tablo 4 ve Tablo 5'te görüşmenin dördüncü sorusuna yönelik elde edilen bulgular doğrultusunda pandemi dönemi ve sonrasında içerik paylaşımında tercih edilen içeriği geliştirilen ve hazır araçların boyutlara yönelik alt boyutları ve kodları verilmiştir.

Katılımcılara yöneltilen dördüncü soruya ilişkin bulgular kapsamında oluşan tablolar incelendiğinde ders içeriği paylaşımında tercih edilen hazır teknolojik araçlardan “video” kullanımının her iki dönemde de yaygın olduğu belirlenmiştir. Pandemi sonrasında video kullanımında artış olduğu belirlenmiştir. Pandemi döneminde Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö9 videolar kullanmayı tercih etmişlerdir. Pandemi sonrası ise Ö2 ve Ö7 dışında tüm fen bilimleri öğretmenleri video kullanmışlardır. Pandemi döneminde video kullanmayan Ö1 ve Ö10 kodlu öğretmenlerde pandemi sonrası kullanmaya karar vermişlerdir. Nitekim Ö10 görüşünde, *“Pandemide daha çok animasyonlarla derslerimi işledim. Örneğin güneş sistemi ve ötesi ünitesinde herhangi bir materyale gerek olmadan hazırlanmış animasyonlarla kolaylıkla konumu anlatabildim. Şimdi derslerde kullandığım teknolojik araçların öncelikle öğrencilerin hazır bulunuşluklarına ve konu ve kazanıma uygun olmasını göz önünde bulundurarak videolardan faydalaniyorum. Öğrenciler konu ile ilgili videolarla derslerin eğlenceli geçtiğini de dile getiriyorlar. Bunlar teknolojik araçları tercih etme sebeplerimi oluşturuyor.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Burada, Ö10 videonun etkili bir teknolojik araç olmadığı düşüncesine sahip olduğundan pandemi döneminde tercih etmediği düşünülmektedir. Ö1 ise çevrelerindeki öğretmenlerin kullandıkları videolardan etkilendiğini ve derslerinde çalışmalarına eklemesinin yararlı olduğunu düşündüğünü belirterek video kullanmaya başladığı belirtmiştir.

Pandemi döneminde “video” teknolojik aracının tercih edilmesinde pandemi döneminde algılanan fayda, algılanan eğlence ve öz-yeterlik faktörleri, pandemi sonrasında ise algılanan fayda, algılanan eğlence ve uygunluk faktörleri etkili olmuştur. İki döneme baktığımızda farklı olarak pandemi döneminde öz-yeterlik faktörü etkiliyken, pandemi sonrasında uygunluk faktörü etkili olmuştur. Her iki dönemde algılanan fayda ve algılanan eğlence faktörlerinin etkili olması, pandemi döneminde algılanan fayda faktöründe zaman tasarrufu sağlaması, derslerin otuz dakikaya inmesiyle müfredatın yetiştirilmesi, öğrenmeye etkisinin olması nedeniyle katılımcıların tercih ettiği söylenebilir. Ö4 görüşünde, *“Pandemi döneminde kısa sürede konuyu yetiştirmek amacıyla videolar çok iyi oldu. Pandemi sonrasında video kullanmaya devam ediyorum. Videolar çocuklar için eğlenceli oluyor, görsellik ve kalıcılık açısından da iyi oluyor.”* şeklinde belirtmiştir. Algılanan eğlence faktöründe her iki dönemde de katılımcıların video aracının fende ulaşılamayan konuların ve olayların gösteriminde bu teknoloji aracının beğenilmesinin tercihinde belirleyici olmuştur.

Tablo 4. Pandemi Döneminde ve Sonrasında İçerik Paylaşımında Tercih Edilen İçeriği Hazır Araçlar

<i>Pandemi Dönemi</i>					<i>Pandemi Sonrası</i>				
<i>İçeriği Hazır Araçlar</i>	<i>Boyut</i>	<i>Alt Boyut</i>	<i>Kod</i>	<i>Görüşmeci Kodları</i>	<i>İçeriği Hazır Araçlar</i>	<i>Boyut</i>	<i>Alt Boyut</i>	<i>Kod</i>	<i>Görüşmeci Kodları</i>
Video	Algılanan Fayda	Öğrenme Süreci	Zaman tasarrufu	Ö4, Ö5	Video	Uygunluk	Uyumlu Olması	Çalışma yöntemine uygun olması	Ö1, Ö9
			Öğrenmeye etkisi	Ö3, Ö4, Ö5				Konu ve kazanıma uygun olması	Ö10
	Algılanan Eğlence	Motivasyon	Çocuklar için eğlenceli olması	Ö5, Ö9		Algılanan Eğlence	Motivasyon	Çocuklar için eğlenceli olması	Ö4, Ö5, Ö9, Ö10
			Çocuklar için ilgi çekici olması	Ö4, Ö9				Hazır bulunuşluklarına uygun olması	Ö10
	Öz-Yeterlik	Kullanma Becerisi	Bildiği uygulamaları tercih etmesi	Ö6		Algılanan Fayda	Öğrenme Süreci	Görselleştirme	Ö4, Ö6
								Öğrenmeye etkisi	Ö3, Ö4, Ö5
Animasyon	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Ulaşılabilirlik	Hazır materyal	Ö10	Animasyon	Algılanan Fayda	Öğrenme Süreci	Aktif katılımı sağlama	Ö8
z-kitap	Algılanan Fayda	Öğrenme Süreci	Ders işlenişini zenginleştirme	Ö6	z-kitap	Algılanan Fayda	Öğrenme Süreci	Kalıcı bilgi	Ö1
e-kitap	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Ulaşılabilirlik	Hazır materyal	Ö2	Okulistik	Algılanan Fayda	Öğrenme Süreci	Öğrenmeye etkisi	Ö7
					Morpa Kampüs	Algılanan Fayda	Öğrenme Süreci		Ö7

Tablo 5. Pandemi Döneminde ve Sonrasında İçerik Paylaşımında Kullanılan İçeriği Hazır Teknolojik Araç ve Kullanım Nedenleri

<i>Pandemi Dönemi</i>					<i>Pandemi Sonrası</i>				
<i>İçeriği Geliştirilen Araçlar</i>	<i>Boyut</i>	<i>Alt Boyut</i>	<i>Kod</i>	<i>Görüşmeci Kodları</i>	<i>İçeriği Geliştirilen Araçlar</i>	<i>Boyut</i>	<i>Alt Boyut</i>	<i>Kod</i>	<i>Görüşmeci Kodları</i>
Google Form	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Ulaşılabilirlik	Kontrol kolaylığı sağlama	Ö8	Google Form	Algılanan Fayda	Öğrenme sürecini destekleme	Ödevlendirme yapılabilmesi	Ö9
Kahoot	Algılanan Eğlence	Motivasyon	Çocuklar için ilgi çekici olması	Ö9	Kahoot		Tercih edilmemiş		

Tablo 4 ve 5'te belirtilen pandemi dönemi ve sonrasında içerik paylaşımında tercih edilen içeriği geliştirilen ve hazır araçlara yönelik öğretmen görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö2: *"Pandemi döneminde derslerimde e-kitap ve MS Office uygulamalarını kullandım. Bilgiye daha kolay ve hızlı ulaşabilmem ve kendi yöntem ve tekniklerime daha uygun olması karar vermemde etkili oldu. Pandemi sonrasında şu an fazla teknolojik araç kullanmıyorum. Daha çok kitap ve materyallerle ilerlemeye çalışıyorum."*

Ö4: *"Pandemi sürecinde ders içeriğini paylaşırken videoları çok sık kullandım. Benim için belirleyici ilk etken daha kalıcı ve verimli bir öğrenme olması ve çocukların eğlenerek, somutlaştırarak öğrenmesi oldu. Bu dönemde kısa sürede konuyu yetiştirmek amacıyla videolar çok iyi oldu. Pandemi sonrasında video kullanmaya devam ediyorum. Videolar çocuklar için eğlenceli oluyor, görselliği ve kalıcılık açısından da iyi oluyor."*

İçerik paylaşımında animasyon aracını kullanmayı Ö10 pandemi döneminde tercih ederken pandemi sonrası Ö5 ve Ö8 kullanmayı tercih etmişlerdir. Ö10, pandemi döneminde hazır materyal ve ulaşılabilir bulduğu için (algılanan kullanım kolaylığı) kullanmış ancak pandemi sonrası kullanmamıştır. Ö10 görüşünde, *"Pandemide daha çok animasyonlarla derslerimi işledim. Örneğin güneş sistemi ve ötesi ünitesinde herhangi bir materyale gerek olmadan hazırlanmış animasyonlarla kolaylıkla konumu anlatabildim. Şimdi derslerde animasyon yerine etkinliğe dayalı derslerimi işlemeyi tercih ediyorum. Sınıfta her öğrenci için animasyon kullanmak mümkün değil. Etkinliklerde modeller kullanarak güneş sistemini anlatmak daha etkili oluyor."* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Ö5 ve Ö8 ise dersin işlenişini zenginleştirdiği için tercih etmişlerdir (algılanan fayda). Ö5 görüşünde, pandemi sonrasında animasyon kullandığını belirterek farklı gösterimler olmasının derste çeşitlilik sağladığını, Ö8 ise animasyonlarla derslerde görsel anlamda katkı sağlamanın dersi zenginleştirdiğini belirterek tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Ö6, pandemi döneminde ders işlenişini zenginleştirdiği için z-kitaplardan yararlandığını belirtirken (algılanan fayda), pandemi sonrası bu aracı kullanmamıştır. Ö6 görüşünde, pandemi döneminde dersi animasyonlarla zenginleştirdiğini, pandemi sonrasında ise animasyon yerine sınıf içinde uygulanabilir etkinlikleri yaptığını ve daha etkili olduğunu düşündüğü için tercih etmediğini belirtmiştir. Ö1 ise öğrenme sürecinde kalıcı bilgi edinilmesine imkân sağladığı için (algılanan fayda) z-kitabı tercih etmiştir.

İçerik paylaşımında tercih edilen hazır teknolojik araçlardan bir diğeri e-kitaplardır. Ö2 pandemi döneminde ulaşılabilir hazır materyal olduğu için kullanmayı tercih etmiştir (algılanan kullanım kolaylığı). Pandemi sonrası kullanmamıştır. Ö2, çevrim içi eğitimde e-kitap kullanarak hazırlanan materyale ulaşmış olup pandemi sonrasında ise öğrencilerde kitapların basılı halinin ortamda var olduğunu belirtmiş olup e-kitap kullanmayı tercih etmediğini belirtmiştir. Pandemi sırasında kullanmamasına rağmen pandemi sonrası Ö7, Okulistik ve Morpa Kampüs gibi araçları faydalı bulduğu için kullanmayı tercih etmiştir. Ö7 görüşünde pandemi sonrasında bu araçları tercih

etmesinde pandeminin etkisinin olduğunu, artık teknolojik uygulamaları derste kullanmanın öğrenme sürecinde daha etkili ve verimli olduğunu düşündüğünü belirtmiştir.

Ders içeriği paylaşımında tercih edilen içeriği geliştirilen teknolojik araçlardan Google formu Ö8 pandemi döneminde kontrol kolaylığı (algılanan kullanım kolaylığı) sağladığı için kullanmayı tercih etmiş pandemi sonrası kullanmamıştır. Ö8 görüşünde, yüz yüze eğitim olmasından dolayı öğrencilere ulaşabildiğini ve öğrencilerin çıktılarını kontrol edebildiğini belirterek pandemi sonrasında gerek duymadığını ifade etmiştir. Ö9 ise pandemi öncesi kullanmasa da pandemi sonrası ödevlendirmeleri bu araçla yapabildiği için tercih etmiştir (algılanan fayda). Ö9 pandemi döneminde Google formu arkadaş çevresinin kullanmasının tercihinde etkili olduğunu ve bu aracın öğrencilere ödev vermede faydalı olduğunu düşündüğü için kullanmaya başladığını belirtmiştir. Ö9 pandemi döneminde ilgi çekici olduğu için Kahoot uygulamasını tercih ettiğini belirtirken (algılanan eğlence), pandemi sonrası yüz yüze farklı etkinlikler yaptığı için bu aracı kullanmaya gerek duymamıştır.

Bulgular incelendiğinde pandemi sonrasında tercih edilen hazır teknolojik araç çeşidinde artma olduğu ve hazır teknolojik araç kullanan katılımcı sayısının arttığı görülmektedir. Pandemi sonrasında geliştirilen teknolojik araçlar incelendiğinde tercih edilen teknolojik araç çeşidinde azalma olduğu ve geliştirilebilen teknolojik araç kullanan katılımcı sayısının azaldığı görülmektedir. Pandemi döneminde içerik paylaşırken teknolojik araç tercihinde en fazla etkili olan teknoloji kabul faktörü algılanan kullanım kolaylığı olarak belirlenirken pandemi sonrasında içerik paylaşırken teknolojik araç tercihinde en fazla etkili olan teknoloji kabul faktörü algılanan fayda olarak belirlenmiştir.

Pandemi Döneminde ve Sonrasında Öğrenme/Öğretme Ortamında Kullanılan İletişim/Paylaşım Araçları ve Kullanım Nedenleri

Pandemi döneminde tüm öğretmenler iletişim amaçlı olarak WhatsApp uygulamasını kullanmışlardır. Bu aracı tercih etmelerinin nedenini ulaşılabilir olması olarak belirtmişlerdir (algılanan kullanım kolaylığı). Ö1, Ö3 ve Ö4 ayrıca bu aracı dosya ve ödev paylaşımı içinde kullanmayı tercih etmişlerdir (algılanan fayda). Pandemi sonrası ise Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö7 WhatsApp uygulamasını kullanmaktan vazgeçmişlerdir. Pandemi sonrasında uygulamayı kullanmaktan vazgeçmelerindeki etkenin derste gerekli çalışmaları verdiklerini, herhangi bir durumda arayabildiklerini bu yüzden kullanmaya gerek duymadıklarını dile getirmişlerdir. Ö6, Ö8 ve Ö9 iletişim amaçlı kullanmaya devam ederken Ö1 dosya ve ödev paylaşımına bu ortamdan devam etmiştir. Ö5, Ö8 ve Ö10 da pandemi sonrası dosya ve ödev paylaşımı için bu aracı kullanmışlardır (Tablo 6). Ö5, Ö8 ve Ö10 aracı pandemi döneminde iletişim amaçlı kullanırken pandemi sonrasında dosya ve ödev paylaşımı için kullanmaya başlamalarında yakın çevresinin ödevlendirme ve ek çalışma olarak kullandığını ve bu durumun öğrenme sürecini desteklemede kolaylık sağladığını ve etkili olduğunu fark ettiklerini belirtmişlerdir.

Tablo 6. Pandemi Dönemi ve Sonrasında Tercih Edilen İletişim ya da Paylaşım Amaçlı Uygulamalar

<i>Pandemi Dönemi</i>					<i>Pandemi Sonrası</i>				
<i>Araç</i>	<i>Boyut</i>	<i>Alt Boyut</i>	<i>Kod</i>	<i>Görüşmeci Kodları</i>	<i>Araç</i>	<i>Boyut</i>	<i>Alt Boyut</i>	<i>Kod</i>	<i>Görüşmeci Kodları</i>
WhatsApp	Algılanan Fayda	Öğrenme sürecini destekleme	Dosya, ödev paylaşımı	Ö1, Ö3, Ö4	WhatsApp	Algılanan Fayda	Öğrenme sürecini destekleme	Dosya, ödev paylaşımı	Ö1, Ö5, Ö8, Ö10
	Algılanan Kullanım	Ulaşılabilirlik	İletişim amaçlı	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10		Algılanan Kullanım	Ulaşılabilirlik	İletişim amaçlı	Ö6, Ö8, Ö9
	Kolaylığı					Kolaylığı			

Tablo 6’da belirtilen pandemi dönemi ve sonrasında tercih edilen iletişim ya da paylaşım amaçlı uygulamalara yönelik öğretmen görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö1: “Pandemi döneminde konu anlatımında, soru çözümünde EBA’yı kullandık. EBA’dan ayrı olarak WhatsApp ile öğrencilere pekiştirme amaçlı çalışmalar, ödevler yolladım. WhatsApp’ı çocuklara ulaşabilmek için derslere niye gelmediğinde ve canlı ders paylaşımı için de kullanıyorduk. Pandemi sonrasında şu anda yine soru paylaşımı, ödev vermek için WhatsApp’ı kullanıyorum.”

Ö5: “Pandemi sürecinde iletişim amaçlı olarak çocuklarla WhatsApp’la haberleşiyorduk. Şu an yüz yüze iletişim amaçlı değil de daha çok gerekli olduğunda dosya, ödev paylaşacağım zaman çocuklara gönderiyorum.”

Ö8: “Pandemide canlı ders yaptığımız için WhatsApp vazgeçilmezimiz oldu. Canlı ders linkini bazen WhatsApp’tan paylaşıyorduk. Çocuklarla iletişim halinde olmak önemliydi. Çocuğun interneti kopabiliyordu. Şu an hem iletişim amaçlı hem paylaşım amaçlı WhatsApp’ı kullanıyorum. WhatsApp’tan ilave çalışma yaprakları göndermek faydalı oluyor. Aynı zamanda dersle ilgili bilgilendirme ve ek çalışmalar için kolaylık sağlıyor.”

Ö6: “Pandemi sürecinde iletişim amaçlı WhatsApp uygulamasını kullandım. WhatsApp dışında birbirimizle iletişim kurabileceğimiz başka araç yoktu. Onu kullandım. Şu anda yine iletişim amaçlı olarak WhatsApp uygulamasını kullanıyorum. Öğrencilerle sürekli iletişim halindeyiz. Ödevleri derste söylüyorum. Herhangi bir sorunları olursa yine WhatsApp’tan bana ulaşabiliyorlar ve bu durum bana kolaylık sağlıyor.”

Ö3: “Pandemide gerek haberleşme amaçlı gerekse ödev, çalışma kâğıdı paylaşımında WhatsApp’tan faydalandım. Şu an yüz yüze WhatsApp’ı iletişim ve paylaşım amaçlı kullanmıyorum. Öğrenciye gerekli çalışmaları derste veriyorum. Bana ulaşmak isteyen olursa arıyorlar. Diğer türlü başka araçlardan iletişim kurmamaya çalışıyorum.”

Ö10: “Pandemi döneminde çocuklara ulaşabilmek adına WhatsApp uygulamasını kullandık. Çocukların derslere katılımının sağlanması için çocuklarla sürekli iletişim halinde olduk. Devamsızlık olmaması adına iyi oluyordu. Şu anda WhatsApp’ı sadece ek çalışma göndereceksem, okul grubu varsa oradan paylaşım yaparak kullanıyorum. Derse gelmek isteyen öğrenci okula geliyor zaten. Orada aklına takılan ve sormak istediği soruları sorabiliyor.”

Elde edilen bulgular incelendiğinde öğretmenler pandemi dönemi ve sonrasında tercih edilen iletişim ya da paylaşım amaçlı uygulamalardan WhatsApp uygulamasını tercih etmişlerdir. Pandemi dönemi ve sonrasında iletişim ya da paylaşım amaçlı uygulamaların tercihinde etkili olan faktörlerin algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı olduğu belirlenmiştir. Pandemi döneminde iletişim ya da paylaşım amaçlı uygulamalarının tercihine etki eden teknoloji kabul faktörlerinin pandemi sonrasında da etkili aynı faktörler olduğu görülmüş herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir. Pandemi döneminde iletişim ya da paylaşım amaçlı uygulamaları kullanan katılımcı sayısının pandemi sonrasında azaldığı görülmüştür.

Tartışma

Öğretmenlerin öğrenme öğretme sürecinde teknoloji kullanımı, zaman tasarrufu yaparak kalıcılığı ve öğrencilerin çok yönlü gelişimini etkilemektedir. Bu anlamda fen dersinin teorikten çok uygulamaya dayalı olması, etkileşimli öğrenmenin çok yönlü sanal laboratuvarlarla sağlanarak yapılabilmesi fen dersinde teknoloji kullanımının büyük önem taşıdığını göstermektedir. Geleneksel olarak, her sınıfta ders kitapları, kara ve beyaz tahtalar, posterler, haritalar gibi birden fazla teknoloji kullanılmaktadır ve artık bu araç gereçler teknoloji olarak kabul edilmemektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Bu yüzden teknoloji kullanımında öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Öğretmenlerin teknoloji kabul ve kullanımlarının belirlenmesi ve araştırmaların yapılması, öğretmenleri etkileyen değişkenler ile ilişkilerinin belirlenmesini sağlayarak bu yönde yapılan çalışmaları kolaylaştırabilir. Fen bilimleri dersinde soyut olan kavramların somutlaştırılmasında (Harrison, 2001; Treagust vd., 2002), sınıfta yapılamayan deneylerin öğrenme-öğretme ortamına taşınmasında (Byukusenge vd., 2024), gerçek olayların sınıfa getirilmesinde (Koçak, 2006), submikroskopik olayların incelenmesinde (Erduran vd., 2007), kavramların ve onlar arasındaki ilişkilerin keşfedilmesinde teknolojiden yararlanılmaktadır. Bu ortamda teknolojiyi etkili biçimde kullanabilmesi için öğrenme ortamının özellikleriyle teknolojinin kullanım amacı uyumlu olmalıdır. Derse uygun teknolojik araçların seçimi ve etkili kullanımında öğretmenlerin teknoloji algılarının etkisi teknoloji kabul modelleriyle incelenmektedir. Bu konuda yapılmış çalışmaların temelini oluşturan ve aynı zamanda en çok kabul göreni Davis'in (1989) geliştirmiş olduğu Teknoloji Kabul Modeli'dir. 2019 yılında pandemiyle beraber şartların zorunlu olarak değişmesi fen bilimleri derslerinin işlenişini de kökten etkilemiştir. Bu süreçte öğretmenlerin rolleri, pedagojik teknolojik alan yeterlilikleri, öğrenme öğretme ortamı için sağlanan imkanlar ve bu imkanlardan öğretmen ve öğrencilerin yararlanma düzeyleri etkili fen bilimleri dersi için tekrar sorgulanır olmuştur.

Çalışmada, bazı öğretmenlerin pandemiyle beraber değişen sürece hazırlıklı yakalandığı bazılarının ise bu süreci yönetmede zorlandığı görülmüştür. Bazı öğretmenlerin içerik hazırlarken içeriği paylaşırken teknolojiyi daha önce kullanıyor olması bu farkın oluşmasında etkilidir. Bazı

öğretmenler için ise bu durum yeni teknolojik araçları deneyimleme fırsatı sağlamıştır. Öğretmenler bazı araçları zorunlu olarak kullanırlarken bazı araçların seçiminde farklı unsurlar devreye girmiş ve pandemi sonrası teknoloji seçiminde bu süreçteki deneyimleri etkili olmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin pandemi dönemi ve sonrasında kullandıkları eğitsel teknolojik araçlara ilişkin teknoloji kabul düzeyleri çerçevesinde görüşleri alınarak bu süreçteki deneyimleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Pandemiyle beraber ülke genelinde uzaktan eğitim kararı alınmıştır. Bu kararla beraber fen bilimleri öğretmenlerinin EBA üzerinden uzaktan eğitim araçlarıyla derslerini sürdürmeleri istenmiştir. Bu çalışmada yer alan tüm öğretmenler bu süreçte başka bir seçenek sunulmamasından dolayı EBA'yı ve EBA uygulaması üzerinden otomatik olarak bağlanılan Zoom'u kullanmışlardır. TKM'nin alt boyutları çerçevesinde bakıldığında bu teknolojileri kullanmalarında öznel normlar etkili olmuştur. Aslında EBA, pandemi öncesi de öğretmen, veli ve öğrenciler için hazırlanan ve kullanılan eğitim bilişim ağıdır. Ancak pandemi öncesi yapılan çalışmalarda bu ağın fen bilimleri öğretmenleri tarafından yeterince tanınmadığı (Tutar, 2015) ve öğretmenlerin bu ağdan yeterince yararlanmadığını göstermektedir (Demir vd., 2018). İçeriğin güncel olmaması ve ders programına uygun olmaması pandemi öncesi tercih edilmeme nedeni olarak belirtilmiştir (Pala vd., 2016; Saklan ve Cezmi, 2019). Burada dikkat edilmesi gereken bir başka durum zorunlulukla başlayan teknoloji kullanımının isteğe bağlı olarak devam etmesidir. Pandemi sonrası öğretmenlerin çoğu bu ağı kullandıkça ve özelliklerini tanıdıkça içeriğindeki bazı materyallerin faydalı olduğunu düşünmeye başlamışlardır. İçeriğindeki akıllı tahta kullanımına uygun görsellerin, oyunların ve videoların dersin içeriğini zenginleştirdiğini, ödev vermede ve takip edilmesinde ve zaman tasarrufu sağlamasındaki olumlu etkileri olduğunu düşünmeleri pandemi sonrasında da bu aracı kullanmalarında etkili olmuştur (algılanan fayda). Bakioğlu ve Çevik (2022) de fen bilimleri öğretmenleriyle yaptıkları çalışmada, pandemi sonrası EBA'yı kullanmaya devam ettiklerini tespit etmiştir.

Pandemi Döneminde ve Sonrasında Öğretimin Gerçekleştiği Teknolojik Ortamlar ve Tercih Edilme Nedenleri

Pandemiyle beraber tüm öğretmenler EBA üzerinden Zoom bağlantısını ilk kez ve zorunlu olarak kullandıklarını ifade etmişlerdir. Pandemi sonrasında ise okul dışında öğrenmeyi desteklediği ve öğretimde kolaylık sağladığı için tercih edilmiştir. Pandemi sonrası Zoom'un sadece iki öğretmen tarafından tercih edilmiştir. Bu araca diğer öğretmenlerin gerek duymaması, yüz yüze eğitime geçişle beraber bu araca ihtiyaç kalmaması ve Zoom ile ders işlemenin yorucu olduğunun ifade edilmesi bu platformun tercih edilmeme nedenleridir. Bu platformda ders işlemenin yorgunluğu Zoom yorgunluğu (Turgut ve Okur, 2022) ile de açıklanabilir. Wiederhold (2020) Zoom yorgunluğunu; günün büyük bir çoğunluğunun bu araç üzerinden geçirilmesi, aşırı, bilinçsiz ve kontrolsüz kullanımı

fiziksel ve psikolojik açıdan kullanıcılar üzerindeki etkisi olarak açıklamıştır. Hem EBA hem de Zoom kullanımının da yaşanan teknik sorunlar, öğretmenlerin bu platformları kullanırken zorlanmaları ve bu konuda eğitime ihtiyaç duydukları alanyazında da belirtilmiştir (Balaban ve Hanbay-Tiryaki, 2021).

Pandemi döneminde MS Teams ve Team Link kullanımında teknoloji kullanımına yönelik öz-yeterlik ve algılanan kullanım kolaylığı etkili olurken pandemi sonrası hem MS Teams hem de Team Link öğretmenler tarafından kullanılmamıştır. Yüz yüze eğitimle beraber MS Teams'e gerek kalmamış olması pandemi sonrası tercih edilmeme nedenidir. Yapılan analizlerle bu iki aracın tercih edilmesinde öğretmenlerin bu araçlarla ilgili önceki deneyimleri ve kullanım kolaylıkları gibi görünse de pandemi döneminde öğretmenlere sunulan ortamlarda yaşanan teknik aksaklıklar öğretmenleri alternatif araçlar aramaya zorlamıştır (Sezgin, 2021). MS Teams ve Team Link bu alternatiflerden sadece ikisi olmuştur. MS Teams ve Team Link gibi işbirlikli çalışmayı destekleyici özellikteki ortamların sadece içerik paylaşımı için kullanılması, pandemi sonrası neden kullanmadığının bir göstergesidir.

Öğretmenlerin dijital ortamda ders içeriği hazırlayamamış olması yâda hazırladıkları içeriklerin etkili olmaması Zoom gibi araçların kullanılmasında yaşanan bir başka zorluktur. Etkili olmayan bir içerik bir süre sonra sadece monolojik öğretime dönecek (Turhan ve Kılınç, 2021) ve öğrencilerin bu araca katılımını düşürecek (Yunus vd., 2021), bu durum öğretmenlerin bu araçları kullanmasını olumsuz yönde etkileyecektir (Arslan ve Şumuer, 2020).

Pandemi sırasında akıllı tahtayı kullanamayan öğretmenler pandemi sonrasında bu aracı daha etkili kullanmaya başlamışlardır. Hatta pandemi öncesi teknoloji kullanımı konusunda hizmet içi eğitim almamış olan Ö1, Ö3, Ö6 ve Ö8 bile pandemi sonrası akıllı tahtayı derslerinde kullanmışlardır. Öğrenmeye olumlu etkisi, öğrencilerin aktif katılımını sağlaması, kavramları somutlaştırması gibi faydalı yanları yanında öğrenmeyi eğlenceli hale getirmesi pandemi sonrasında da bu aracın kullanmasında etkili olmuştur. Etkili olan bir başka süreç pandemi döneminde öğretmenlerin içerik geliştirmesi ya da geliştirilen içerikleri sorgular olmalarıdır. İçeriğin etkisinin farkına varan öğretmen bu içeriği sunup paylaşabileceği uygun araçları arayacaktır. Akıllı tahta, her sınıfta bulunmakla birlikte ve birçok programın ve içeriğin sunulmasında kolaylaştırıcı rol oynamaktadır (Sarı ve Nayır, 2020).

Pandemi Döneminde ve Sonrasında İçerik Paylaşımında Tercih Edilen İçeriği Hazır Araçlar

Kullanılan araçların gelişmişliği, öğrencilerin aktif olabilmesi, hazırbulunuşluk düzeyleri, öğrenci seviyesi gibi birçok etken öğretime ilişkin verim üzerinde oldukça etkili olabilmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin yararlandıkları içeriğe ilişkin algıları kullanacakları araçları yön vermesi açısından önemlidir. Öğretmenler, pandemi döneminde zamandan tasarruf sağladığı, öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği, eğlenceli ortam oluşturduğu ve ilgi çekici olduğu için videoları kullanmayı

tercih etmişlerdir. Pandemi sonrası video kullanımı artarak devam etmiştir. Teknoloji Kabul Modeli açısından kullanma nedenleri arasında algılanan fayda ve eğlence boyutları değişmemiş ancak pandemi sonrası uygunluk boyutu eklenmiştir. Pandemi sırasında öğretmenler için öz-yeterlik boyutu video kullanımında etkiliyken pandemi sonrasında öğrenciler için bir motivasyon kaynağı olduğunu düşünerek tercih edilmiştir. Öğretmenlerin videoya ilişkin olumlu deneyimleri bu araca ilişkin kullanılma nedenini etkilemiştir. Bakioğlu ve Çevik (2020) de çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin pandemi döneminde video kullandıklarını ve bu videoları daha çok fenle ilgili deneylerin gösteriminde kullandıklarını tespit etmişlerdir. Abriata (2022) pandemi sırasında videoların daha çok evde öğrenmeye destek olduğunu bildirirken Bullo (2021) sanal ortamdaki deney videolarının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu etkisini belirlemiştir.

Çalışma grubundaki bazı öğretmenlerin (Ö1, Ö8 ve Ö10) pandemi döneminde video kullanmayıp sonrasında kullandıkları tespit edilmiştir. Bu durum pandemi sonrasında da çevrelerindeki öğretmenler tarafından bu aracın kullanılmaya devam etmesi ve öğrencilerden bu aracın kullanımına yönelik gelen talepleri yani öznel norm olarak gösterilebilir. Pandemiyle beraber videoların kullanımının pandemi sonrası da devam etmesi öğrenme öğretme ortamının zenginleştirilmesi, öğrencilerin aktif katılımı ve motivasyonları açısından değerlidir.

Hazır animasyonlar, z ve e-kitaplar pandemi ve sonrasında video kadar olmasa da öğretmenlerin yararlandıkları araçlardır. Bu araçlar videodan farklı olarak dersin işlenişini zenginleştirdiği için tercih edilmiştir. Bir başka kullanım nedeni de öğretmenlerin içeriğini sorgulamaya gerek kalmadan kullanmaya hazır materyal olarak görmeleridir. Nitekim algılanan kullanım kolaylığı değişkeni temelinde Ö10; animasyonu pandemi döneminde hazır materyal olduğu için tercih etmiş, pandemi sonrası ise kullanmayı tercih etmemiştir. Bazı öğretmenler ise pandemi sonrası kalıcı öğrenmeyi sağlaması ve aktif katılımı desteklediği için de tercih edilmiştir. Bu durum, TKM 2 değişkenlerinden uygunluk ve TKM 3 değişkenlerinden algılanan fayda kapsamında yer almaktadır. Suwarno vd. (2021) e-kitapların fen konularının bağlamsal öğrenilmesinde destekleyici olduğunu belirtirken Oktafiani vd. (2021) ve Sulistyani vd. (2022) e-kitapların pandemi döneminde öğrenmeyi destekleyici niteliklerini belirtmişlerdir. Videoya göre bu araçların daha az tercih edilme nedeni bu araçların öğretmenler tarafından daha az tanınması ya da basılı kaynaklara olan bağlılıkları gösterilebilir. Melo ve Sanches (2022) de öğretmenlerin alışkanlıklarının e-kitaplara göre basılı kaynakları tercih etmede baskın olduğunu göstermiştir.

Teknoloji konusunda ileri düzeyde eğitim aldığını belirten Ö7 pandemi sonrası diğer öğretmenlerden farklı olarak Okulistik, Morpa Kampüs gibi araçları aktif katılımı sağladığı ve öğrenmeyi olumlu etkilediği için tercih ettiğini ifade etmiştir. Pandemi döneminde bu platformları kullanmak için yeterince zaman olmadığını, zaman tasarrufu açısından tercih etmediğini belirtmiştir.

Bu araçların konu anlatımında, soru çözümünde, ödevlendirmede ve öğrencilerin takip edilmesinde etkili olduğu için pandemi döneminde kullanıldığına dair çalışmalar bulunmaktadır (Ayaz, 2021; Batmaz vd., 2021).

Pandemi Döneminde ve Sonrasında İçerik Paylaşımında Tercih Edilen İçeriği Geliştirilen Araçlar

Pandemi döneminde öğretmenler Google form, Kahoot ve Ms Office programlarından yararlanarak kendileri içerik geliştirmiştir. Google form ile kontrol kolaylığı sağlandığı, Kahoot ile motivasyon arttığı ve Office programlarının içerik hazırlamada uygun olduğu için tercih edilmiştir. Martín-Sómer vd. (2021) de pandemi döneminde Kahoot kullanımının öğrencilerin motivasyonunu arttırdığını tespit etmişlerdir. Setiawan vd. (2021) pandemi öncesi ve sonrası için yaptıkları karşılaştırmada Google Classroom ve form gibi araçlarının pandemi sonrası kullanımının kalıcı olduğunu bunun da bu araçların pratikliği, hızı ve kullanım memnuniyetinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Pandemi sırasında ve sonrasında içerik geliştirmek yerine hazır içeriklerin daha çok tercih edilme nedeni öğretmenlerin içerik geliştirme konusunda desteğe ve zamana ihtiyaç duymaları gösterilebilir (Bayrak ve Bayrak, 2021; Yıldırım, 2022).

Pandemi Döneminde ve Sonrasında İçerik Paylaşımında Tercih Edilen İletişim ya da Paylaşım Amaçlı Araçlar

Hem pandemi döneminde hem de pandemi sonrasında öğretmenlerin iletişim ve paylaşım aracı olarak WhatsApp'ı tercih ettikleri belirlenmiştir. WhatsApp, dosya ve ödev paylaşımı ve ulaşılabilirliği kolay olduğu için tercih edilmiştir. Burada algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin etkili olduğu görülmüştür. Alanyazında pandemi döneminde öğretmenlerin WhatsApp'ı ödev paylaşımı ve iletişim amaçlı kullandığına ilişkin çalışmalar mevcuttur (Ayaz, 2021; Bakırcı vd., 2021; Haşiloğlu vd., 2020). Pandemi sonrasında iletişim amaçlı kullanan öğretmen sayısında azalma görülmektedir. Dosya ve ödev paylaşımında ise Ö1 dışında pandemi döneminde bu aracı kullanan öğretmenler pandemi sonrası bu aracı kullanmamışlardır. Öğretmenler pandemi sonrasında öğrencilerle sürekli iletişim halinde olduğunu ve ödev gibi çalışmaları derste söyledikleri için aracı kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Pandemi döneminde ise bu aracı sadece iletişim amaçlı kullanan öğretmenler ise sonrasında dosya ve ödev paylaşımı için kullanmaya başlamışlardır. Bu durum, pandemi döneminde algılanan kullanım kolaylığı değişkeni ön plandayken öğrenme sürecinin desteklenmesiyle algılanan fayda değişkeninin etkili olduğunu göstermiştir. Alanyazında pandemi sonrası öğretmenlerin WhatsApp'ı kullanmaya devam ettikleri ve pandeminin bu aracı kullanmada kalıcı etkisi olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Kumaş ve Kan, 2022; Kumaş, 2023).

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma sonucunda pandemi döneminde ve sonrasında fen bilimleri öğretmenlerinin eğitici araçları ve bu araçları kullanıp kullanmama nedenleri Teknoloji Kabul Modeli'nin alt boyutları

dikkate alınarak açıklanmaya çalışılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kabul ve kullanımlarının; teknolojik aracı faydalı bulmasıyla, kullanım kolaylığı sağlamasıyla, çalışma tarzına ve yöntemine uygun olmasıyla, o araca karşı tutumlarıyla ve kullanacakları teknolojilerin niyetleriyle şekillendiği görülmüştür. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin derslerde teknoloji kullanımını alandaki konular açısından gerekli ve önemli bulmaları, derslerdeki işlerinin teknoloji sayesinde kolaylaştığını belirtmelerinin salgın döneminin etkisi olduğu belirlenmiştir. Pandemi dönemindeki deneyimlerinin sonrasında da tercihlerini belirlemede etkili olduğu tespit edilmiştir. Öğrenme öğretme ortamlarının seçiminde öncelikle öznel normlar, öz-yeterlik gibi boyutların etkili olduğu görülürken sonrasında aracın faydalı, eğlenceli olmasının ve kullanım kolaylığı sağlamasının öğretmen tercihlerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Pandemi döneminde EBA ve Zoom'u zorunlu olarak kullanırken pandemi sonrası faydalı ve kullanımı kolay olduğu için bu ortamları kullanmayı sürdürmüşlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin içerik hazırlamaktan çok video gibi daha çok hazır içerikleri kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Animasyonlar, z- kitaplar ve e-kitap pandemi sonrasında da kullanılsa video kadar tercih edilmemiştir. Hazır içerikleri faydalı, eğlenceli ve kullanımı kolay olduğu için tercih etmişlerdir. Bu içeriklerin kullanımı pandemi sonrası da sürmüştür.

Öğretmenler içerik geliştirmekten kaçınmışlar ve daha çok hazır içerikleri tercih etmişlerdir. Sadece iki öğretmen pandemi içerik geliştiren araçları kullanmışlardır (Google form ve Kahoot). İçerik geliştirenler kolay, eğlenceli ve çalışma yöntemine uygun olduğu için içerik geliştirmeyi tercih etmişlerdir. Pandemi sonrası sadece bir öğretmen içerik geliştirmeye devam etmiştir. Bunu da öğrenme sürecini desteklemek için tercih etmiştir. Tüm öğretmenlerin pandemi sürecinde ödev paylaşımı ve öğrenciye doğrudan ulaşabilmek için WhatsApp'ı kullandıkları ve pandemi sonrasında da bu alışkanlığın büyük ölçüde devam ettiği, kullanım kolaylığı ve faydalı olmasının bu tercihlerde etkili olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada davranışsal niyet boyutu doğrudan bulgularda yer almamıştır. Ancak öğretmenlerin teknolojik araçları kullanma niyetlerinin bu boyutla ilişkili olduğu alanyazında bildirilmektedir (Davis, 1989). Öznel norm (Sánchez-Prieto vd., 2019), algılanan fayda, kullanım kolaylığı (Ajzen, 1991) gibi değişkenlerden doğrudan ve teknoloji kullanımına yönelik öz-yeterlik ve kaygı gibi değişkenlerden kullanım kolaylığı boyutu üzerinden etkilenen (Venkatesh ve Davis, 2000) davranışsal niyet bu çalışmada öğretmenlerin pandemi sonrasında da bazı araçları tercih etmelerinde etkili olmuştur.

Bu çalışmada pandemi ve sonrasında ortaya çıkmayan bir başka boyutta öğretmenlerin teknolojiye yönelik kaygılarıdır. Bu durum, pandemi süreciyle birlikte teknoloji kullanımının öğretmenler için bir tercih değil, zorunluluk haline gelmesinden kaynaklanabilir (Henriksen vd., 2020;

Whalen, 2020). Ayrıca süreç içerisinde kazanılan deneyimle birlikte öğretmenlerin kaygı düzeylerinin azalması (Revilla-Muñoz vd., 2016) bu sonucu açıklayabilir.

Bundan sonraki çalışmalar teknoloji kabul modellerinin alt boyutları dikkate alınarak fen bilimleri öğretmenlerinin pandemi dönemindeki deneyimlerinin kullandıkları araçlara ve bu araçları nasıl kullandıklarına ilişkin etkilerinin günümüzde yansımalarını ortaya çıkarmaya yönelik olabilir. Çalışma sonucunda etkili olan teknoloji kabul boyutlarının farklı örneklem ve kültürler ile çalışarak kültürel değerler, inançlar ve normlar gibi harici değişkenlerin teknoloji kullanımını nasıl etkilediği incelenebilir. Çalışmada yer alan içeriklerin dışında farklı içerikler hem eğlenceli hem de kullanım kolaylığına sahip olacak şekilde tasarlanarak interaktif öğelerle zenginleştirilmesiyle farklı boyutların etkisi araştırılabilir. Fen bilimleri öğretmenlerinin içerik geliştirmede ve teknolojik araçları etkili kullanmada sürekli olarak desteklenmesi hem öz-yeterlikleri üzerinde hem de teknolojileri bilinçli kullanmalarında faydalı olacaktır.

Kaynaklar

- Abriata, L. A. (2022). How technologies assisted science learning at home during the COVID-19 pandemic. *DNA and Cell Biology*, 41(1), 19-24. <https://doi.org/10.1089/dna.2021.0497>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020)
- Al Kurdi, B., Alshurideh, M., & Salloum, S. A. (2020). Investigating a theoretical framework for e-learning technology acceptance. *International Journal of Electrical And Computer Engineering (IJECE)*, 10(6), 6484-6496. <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i6.pp6484-6496>
- Antón-Sancho, Á., Fernández-Arias, P., & Vergara-Rodríguez, D. (2023). Impact of the covid-19 pandemic on the use of ICT tools in science and technology education. *JOTSE: Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 130-158. <https://doi.org/10.3926/jotse.1860>
- Arslan, Y. & 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>
- Ayaz, E. (2021). İlkokul fen bilimleri dersinin pandemi dönemi uzaktan eğitimine ilişkin öğretmen ve ebeveyn görüşlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 298-342. <https://doi.org/10.19171/uefad.815664>
- Bakırcı, H., Doğdu, N., & Artun, H. (2021). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitim sürecinde fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki kazanımlarının ve sorunlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 640-658. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.909184>

- Bakioğlu, B. & Çevik, M. (2020). COVID-19 pandemisi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 15(4), 109-129. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.43502>
- Bakioğlu, B. & Çevik, M. (2022). Uzaktan eğitim sonrası fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik görüşleri. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 36(2), 384-401. <https://doi.org/10.33308/26674874.2022362451>
- Balaban, F. & Hanbay-Tiryaki, S. (2021). Corona virüs (covid-19) nedeniyle mecburi yürütülen uzaktan eğitim hakkında öğretmen görüşleri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 10(1), 52-84. <https://doi.org/10.15869/itobiad.769798>
- Batmaz, O., Batmaz, M. C., & Kılıç, A. (2021). Covid-19 pandemi döneminde sınıf öğretmenlerinin hayat bilgisi dersi öğretimine yönelik görüşleri. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(3), 1665-1677. <https://doi.org/10.33206/mjss.844717>
- Bayrak, N. & Bayrak, G. (2021). Eğitimde teknoloji kullanımı içerikli hizmet içi eğitim kurslarının öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenine etkileri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1009-1041. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.957385>
- Bullo, M. (2021). Integration of video lessons to Grade-9 science learners amidst COVID-19 pandemic. *International Journal of Research Studies in Education*, 10(9), 67-75. <https://doi.org/10.5861/ijrse.2021.670>
- Byukusenge, C., Nsanganwimana, F., & Tarmo, A. P. (2024). Investigating the effect of virtual laboratories on students' academic performance and attitudes towards learning biology. *Education and Information Technologies*, 29, 1147–1171. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12351-x>
- Christopoulos, A. & Sprangers, P. (2021). Integration of educational technology during the Covid-19 pandemic: An analysis of teacher and student receptions. *Cogent Education*, 8(1), 1-27. <http://dx.doi.org/10.1080/2331186X.2021.1964690>
- Çivici, T. & Kale, S. (2007). Mimari tasarım bürolarında bilişim teknolojilerinin kullanımını etkileyen faktörler: Bir yapısal denklem modeli. 4. *İnşaat Yönetimi Kongresi* içinde (s. 119-128).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>

- Demir, D., Özding, F., & Erhan, Ü. (2018). Eğitim bilişim ağı (EBA) portalına katılımın incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 407-422. <https://doi.org/10.17556/erziefd.402125>
- Erduran, S., Bravo, A. A., & Mamlok-Naaman, R. (2007). Developing epistemology empowered teachers: Examining the role of philosophy of chemistry in teacher education. *Science & Education*, 16(9-10), 975-989. <http://dx.doi.org/10.1007/s11191-006-9072-4>
- Eze, N. U., Obichukwu, P. U., & Kesharwani, S. (2021). Perceived usefulness, perceived ease of use in ICT support and use for teachers. *IETE Journal of Education*, 62(1), 12-20. <http://dx.doi.org/10.1080/09747338.2021.1908177>
- Fütterer, T., Hoch, E., Lachner, A., Scheiter, K., & Stürmer, K. (2023). High-quality digital distance teaching during COVID-19 school closures: Does familiarity with technology matter? *Computers & Education*, 199, 104788. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104788>
- Han, J.-H. & Sa, H. J. (2022). Acceptance of and satisfaction with online educational classes through the technology acceptance model (TAM): The COVID-19 situation in Korea. *Asia Pacific Education Review*, 23(3), 403-415. <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09716-7>
- Harrison, A. G. (2001). How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students? *Research in Science Education*, 31(3), 401-435. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1013120312331>
- Haşiloğlu, M. A., Durak, S., & Arslan, A. (2020). Covid-19 uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri şube rehber öğretmenlerinin gözünden öğretmen, öğrenci ve velilerin değerlendirilmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(3), 214-239. <https://doi.org/10.47714/uebt.811306>
- Henriksen, D., Creely, E., & Henderson, M. (2020). Folk pedagogies for teacher transitions: Approaches to synchronous online learning in the wake of COVID-19. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 201-209. <https://doi.org/10.70725/410492lqewwm>
- Hong, X., Zhang, M., & Liu, Q. (2021). Preschool teachers' technology acceptance during the COVID-19: An adapted technology acceptance model. *Frontiers in Psychology*, 12, 691492. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.691492>
- Kavlak, E. E. & Birhanlı, A. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin COVID-19 uzaktan eğitim sürecinde sanal laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 9(2), 26-36.
- King, W. R. & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43(6), 740-755. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>

- Koçak, E. (2006). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinde “sindirim ve görevli yapılar”, “boşaltım ve görevli yapılar” ve “çiçekli bir bitkiyi tanıyalım” konularının modelle öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kulaksız, T. & Karaca, F. (2023). A path model of contextual factors influencing science teachers’ technological pedagogical content knowledge. *Education and Information Technologies*, 28(3), 3001-3026. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-022-11301-3>
- Kumaş, A. & Kan, S. (2022). Hibrit eğitim sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin öğretimsel uygulamalara yönelik görüşleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 56(56), 1-21. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.1038137>
- Kumaş, A. (2023). Fen bilimleri derslerinde hibrit eğitim kapsamında aktif öğrenme aracı olarak teknolojinin kullanımı. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(2), 962-976. <https://doi.org/10.24315/tred.1100907>
- Lai, P. C. (2017). The literature review of technology adoption models and theories for the novelty technology. *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management*, 14, 21-38. <http://dx.doi.org/10.4301/s1807-17752017000100002>
- Martín-Sómer, M., Moreira, J., & Casado, C. (2021). Use of Kahoot! to keep students’ motivation during online classes in the lockdown period caused by Covid 19. *Education For Chemical Engineers*, 36, 154-159. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.05.005>
- Matovu, H., Ungu, D. A. K., Won, M., Tsai, C.-C., Treagust, D. F., Mocerino, M., & Tasker, R. (2023). Immersive virtual reality for science learning: Design, implementation, and evaluation. *Studies in Science Education*, 59(2), 205-244. <https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2082680>
- Melo, L. B. & Sanches, T. (2022). The COVID-19 pandemic’s impact on the behavioural trends in the use of printed book or e-book. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, 11(1), 35-52. <http://hdl.handle.net/10174/33129> sayfasından erişilmiştir.
- Metin, M., Gürbey, S., & Çevik, A. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde uzaktan eğitime yönelik öğretmen görüşleri. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 66-89. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.881284>
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2. b.). Sage.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mustapha, I., Van, N. T., Shahverdi, M., Qureshi, M. I., & Khan, N. (2021). Effectiveness of digital technology in education during COVID-19 pandemic: A bibliometric analysis. *International*

- Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(8), 136-154.
<http://dx.doi.org/10.3991/ijim.v15i08.20415>
- Oktafiani, R., Widiatningrum, T., & Retnoningsih, A. (2021). The effectiveness of using interactive e-books of spending plant through online learning. *Journal of Innovative Science Education*, 10(3), 244-250. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise> sayfasından erişilmiştir.
- Pal, D. & Vanija, V. (2020). Perceived usability evaluation of Microsoft Teams as an online learning platform during COVID-19 using system usability scale and technology acceptance model in India. *Children and Youth Services Review*, 119, 105535. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105535>
- Pala, F. K., Arslan, H., & Özdiñ, F. (2016). Eğitim bilişim ağı web sitesinin otantik görevler ve göz izleme ile kullanılabilirliğinin incelenmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 24-38. <https://www.researchgate.net/publication/321998461> sayfasından erişilmiştir.
- Pelikan, E. R., Lüftenegger, M., Holzer, J., Korlat, S., Spiel, C., & Schober, B. (2021). Learning during COVID-19: The role of self-regulated learning, motivation, and procrastination for perceived competence. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(2), 393-418. <https://www.researchgate.net/publication/349767835> sayfasından erişilmiştir.
- Polat, N., Erdemir, N., & Bakırcı, H. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin fizik konularında bilgi teknolojilerini kullanma durumlarının araştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 465-493. <https://doi.org/10.19171/uefad.368852>
- Revilla-Muñoz, O., Alpiste-Penalba, F., Fernández-Sánchez, J., & Santos, O. Cç (2016). Lise öğretmenlerinde BT problem çözme becerilerini geliştirerek teknoloji kaygısını azaltma. *Davranış ve Bilişim Teknolojisi*, 36(3), 255-268. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1221462>
- Saklan, H. & Cezmi, Ü. (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://doi.org/10.7822/omuefd.431247>
- Sánchez-Prieto, J. C., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, F. J., Chaparro-Peláez, J., & Olmos-Migueláñez, S. (2019). Break the walls! Second-Order barriers and the acceptance of mLearning by first-year pre-service teachers. *Computers in Human Behavior*, 95, 158-167. <https://www.researchgate.net/publication/330574654> sayfasından erişilmiştir.
- Sarı, T. & Nayır, F. (2020). Pandemi dönemi eğitim: sorunlar ve fırsatlar. *Turkish Studies*, 15(4), 959-975. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44335>

- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2020). All the same or different? Revisiting measures of teachers' technology acceptance. *Computers & Education*, 143, 103656. <https://www.researchgate.net/publication/335176154> sayfasından erişilmiştir.
- Setiawan, A. M., Munzil, M., & Fitriyah, I. J. (2021). Trend of learning management system (LMS) platforms for science education before-after Covid-19 Pandemic. *AIP Conference Proceedings* 2330(1), 060005. AIP. <https://www.researchgate.net/publication/349754679> sayfasından erişilmiştir.
- Sezgin, S. (2021). Acil uzaktan eğitim sürecinin analizi: Öne çıkan kavramlar, sorunlar ve çıkarılan dersler. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 273-296. <https://doi.org/10.18037/ausbd.902616>
- Sharma, S. & Saini, J. R. (2022). On the role of teachers' acceptance, continuance intention and self-efficacy in the use of digital technologies in teaching practices. *Journal of Further and Higher Education*, 46(6), 721-736. <https://www.researchgate.net/publication/358448844> sayfasından erişilmiştir.
- Sırakaya, M. (2019). İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin teknoloji kabul durumları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 578-590. <https://doi.org/10.17679/inuefd.495886>
- Steinmayr, R., Lazarides, R., Weidinger, A. F., & Christiansen, H. (2021). Teaching and learning during the first COVID-19 school lockdown: Realization and associations with parent-perceived students' academic outcomes. *Zeitschrift Für Pädagogische Psychologie*, 35(2-3), 86-106. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000306>
- Sulistiyani, A. M., Prasetyo, Z. K., Hanum, F., & Rizki, N. P. (2022). Development and validation of e-books during the post-pandemic to improve attitude towards environmental care in case of Indonesia. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(4), 681-688. <https://www.researchgate.net/publication/360379947> sayfasından erişilmiştir.
- Sungur-Gül, K. & Ateş, H. (2023). An examination of the effect of technology-based STEM education training in the framework of technology acceptance model. *Education and Information Technologies*, 28(7), 8761-8787. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-022-11539-x>
- Suwarno, R. N., Prasetyo, Z. K., Priambodo, Y. A., Huda, K., & Nai'mah, H. H. (2021). Interactive e-book in local potentiation-integrated natural science contextual teaching & learning during covid-19 disruption to recovery: A content analysis. *6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)* içinde (s. 780-788). Atlantis. <http://dx.doi.org/10.2991/assehr.k.210326.112>
- Torres, M., Toral-Marín, S., García, F., Vázquez, S., Oliva, M., & Torres, T. (2006). A technology acceptance of a learning tools used in practical laboratory teaching according to the European

- Higher Education Area. *Behavior and Information Technology*, 27(6), 495-505.
<http://dx.doi.org/10.1080/01449290600958965>
- Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2002). Students' understanding of the role of scientific models in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(4), 357-368.
<http://dx.doi.org/10.1080/09500690110066485>
- Turgut, T. & Okur, S. (2022). COVID-19 pandemi sürecinde ortaya çıkan yeni bir kavram: Zoom yorgunluğu. *İnsan ve Toplum*, 12(3), 47-71. <https://doi.org/10.12658/M0661>
- Turhan, E. B. & Kılınç, A. (2021). Monolojik ve diyalojik öğretim yapan iki fen bilimleri öğretmenin kavramsal öğretimlerinin kıyaslanması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 624-657. <https://doi.org/10.19171/uefad.801941>
- Tutar, M. (2015). *Eğitim bilişim ağı (EBA) sitesine yönelik olarak öğretmenlerin görüşlerinin değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ursavaş, Ö., Şahin, S., & Mcilroy, D. (2014). Technology acceptance measure for teachers: T-TAM/Öğretmenler için teknoloji kabul ölçeği: Ö-TKÖ. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(4), 885-917.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information Systems Research*, 11(4), 342-365. <http://dx.doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872>
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision Sciences*, 27(3), 451-481. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1996.tb00860.x>
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/30036540> sayfasından erişilmiştir.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xin, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178. <http://dx.doi.org/10.2307/41410412>

- Vladova, G., Ullrich, A., Bender, B., & Gronau, N. (2021). Students' acceptance of technology-mediated teaching-how it was influenced during the COVID-19 pandemic in 2020: A study from Germany. *Frontiers in Psychology*, 12, 636086. <https://psycnet.apa.org/doi/10.3389/fpsyg.2021.636086> sayfasından erişilmiştir.
- Warshaw, P. R. & Davis, F. D. (1985). Disentangling behavioral intention and behavioral expectation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 21(3), 213-228. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(85\)90017-4](https://doi.org/10.1016/0022-1031(85)90017-4)
- Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 189-199. <https://doi.org/10.70725/307718pkpjuu>
- Wiederhold, B. K. (2020). Connecting through technology during the coronavirus disease 2019 pandemic: Avoiding "Zoom Fatigue". *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(7), 437-438. <http://dx.doi.org/10.1089/cyber.2020.29188.bkw>
- Yıldırım, H. İ. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven düzeyleri üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20(1), 256-285. <https://doi.org/10.37217/tebd.1035991>
- Yılmaz, E. O. & Toker, T. (2022). COVID-19 pandemi öğretmenlerin dijital yeterliliklerini nasıl etkiledi? *Millî Eğitim Dergisi*, 51(235), 2713-2730. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.896996>
- Yunus, Ö., Yıldırım, Z., & Kalaycı, S. (2021). Uzaktan eğitim sürecinin değerlendirilmesi: Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 477-494. <https://doi.org/10.53506/egitim.922664>

Extended Summary

In the contemporary era, the rapid development and pervasive diffusion of technology have rendered it an indispensable aspect of human life. However, the rapid advancement of technology has not only transformed the landscape of everyday life but has also shaped the fundamental structure of the field of education. Age, global changes and diseases have played a pivotal role in this process. In light of the evolving landscape of educational technology, it is evident that the educational environment is undergoing profound transformations. Pedagogical approaches and the techniques used by both teachers and students are also changing significantly. It is crucial to understand the acceptance and utilisation of technology by educators in educational settings. This understanding is essential for optimising the impact of new technologies and integrating technological tools into teaching. In this context, the attitudes, prejudices, perceptions and beliefs of science teachers, including the perception that technology is easy and useful, can influence their acceptance and use of

technology. The study aims to examine the views of science teachers working in Aydın province on the use of technology during and after the pandemic period.

The aim of this study is to examine science teachers' views on the use of technology during and after the pandemic period within the framework of the technology acceptance model. Previous studies have focused on the technologies used during the pandemic period and have only confirmed the relationships between the sub-dimensions of the technology acceptance model. Indeed, further in-depth and nuanced studies are required to ascertain the reasons behind the acceptance of the technologies that science teachers were compelled to utilise during this period. With the transition to face-to-face education following the pandemic, teachers continued to utilise certain technological tools and abandoned others. A comparison between the post-pandemic and pandemic periods will provide a more comprehensive understanding of science teachers' experiences during the pandemic and the effects of this process. Furthermore, it will provide a perspective for those engaged in this field and guide practitioners and decision makers.

This study examined science teachers' perceptions of technology use through a qualitative descriptive survey-based investigation within the framework of the technology acceptance model. Data were collected over the course of the pandemic and in the subsequent period. In the study, the use of technology was considered a single case, and the effects of variables such as perceived benefit, perceived ease of use, subjective norms, behavioural intention, technological complexity, appropriateness, attitude towards use, facilitated situations, self-efficacy, perceived fun, anxiety on the use of technology by science teachers during and after the pandemic period were examined with the same group. In the 2021-2022 academic year, 10 science teachers working in public schools in Aydın were included in the study according to the level of training they received in the use of technology. In the data collection phase, the administrators in the schools that could be reached within the study were contacted and informed about the purpose of the research. Following the approval of the school administrators, science teachers were contacted and informed about the purpose of the research, the data collection tool and the application process. The interviews were recorded by voice recording in accordance with the voluntary participation of the participants. The participants were informed about the purpose of the research and were made aware that their participation in the research would be entirely voluntary, with the assurance that their personal information would not be included in the research. Thus, the data were collected within eight weeks through face-to-face interviews. The teachers in the study group, comprising six women and four men, had a seniority of between one and 20 years. A semi-structured interview form was applied to the 10 science teachers constituting the study group, and the data were analysed by descriptive analysis. The responses were analysed in accordance with the dimensions of the technology acceptance model, and then classified into sub-

dimensions and codes. The answers given by science teachers regarding the use of technology were analysed in two sections as pandemic period and post-pandemic period, and categories were formed. Responses that were not about a single technological tool were excluded from the analysis.

The results of this study aimed to elucidate the reasons behind science teachers' preference for educational tools and resources during and after the pandemic period. To this end, the technology acceptance model was employed to examine the sub-dimensions influencing this preference. While some teachers were adequately prepared for the changes brought about by the pandemic, others found the transition challenging. For some teachers, the circumstances presented an opportunity to gain experience with new technological tools. Consequently, their experiences during this process proved instrumental in their subsequent choice of technology. The applications that were preferred during the pandemic period were also used after the pandemic, and the participants stated that they also used different technological applications. While it was observed that subjective norms and self-efficacy were the primary determinants of the selection of learning and teaching environments, it was determined that the usefulness, enjoyment and ease of use of the tool were the key factors influencing teacher preferences. It can be observed that science teachers tend to opt for the use of pre-existing content rather than preparing their own. The participants indicated a preference for ready-made content, citing its utility, entertainment value, and ease of use.

The study revealed that the number of participants utilising technological applications, including video, animation, Google forms, e-books and z-books, which were among the most popular among science teachers during the pandemic period, increased after the pandemic. Furthermore, the use of these content types continued after the pandemic. It was observed that those who developed content did so because it was easy, enjoyable and aligned with their preferred working method. Only one teacher continued to develop content after the pandemic. It was determined that all teachers used WhatsApp to share homework and reach students directly during the pandemic, and that this habit continued to a large extent after the pandemic. The ease of use and usefulness of this platform were identified as key factors influencing these preferences.

Ekler

EK 1. Görüşme Soruları

1. Pandemi döneminde öğretimi hangi teknolojik ortamlarda gerçekleştirdiniz? Bu araçları seçme sebebiniz nedir? Neden?
2. Pandemi sonrasında öğretimi hangi teknolojik ortamlarda gerçekleştirdiniz? Bu araçları seçme sebebiniz nedir? Neden?
3. Pandemi döneminde ve sonrasında öğrenme/öğretme ortamında ders içeriğinizi paylaşıırken hangi teknolojik araçları tercih ettiniz? Neden?

4. Pandemi döneminde ve sonrasında öğrenme/öğretme ortamında ders içeriğini paylaşırken hangi teknolojik uygulama araçlarını tercih ettiniz? Bu araçları tercih etmenizde neler etkili oldu? Neden?
5. Pandemi döneminde ve sonrasında öğrenme/öğretme ortamında tercih ettiğiniz iletişim ya da paylaşım amaçlı uygulamalar nelerdir? Bu araçları seçme sebebiniz nedir? Neden?

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Bu araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve yazılı hale getirilmesinde araştırmacılar eşit oranda katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Veri toplama aracının geliştirilmesinde ve analizinde uzman görüşü sunan Doç. Dr. Taner Arabacıoğlu'na ve verilerin analizinde katkı sunan Doç. Dr. Mustafa Ergün'e teşekkür ederiz.

Çatışma Beyanı

Araştırmacıların araştırma ile ilgili diğer kişi ve kurumlarla herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul Beyanı

Bu araştırma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Araştırmaları Etik Kurulunun 07.01.2022 tarih ve E-84982664-050.01.04-122022 sayılı onayı ile yürütülmüştür.