

Research Paper

Determination of Science Teacher Candidates' Self-Assessment Levels of Technology Competencies in 21st Century Learning

Keziban Şarlakkaya¹, Ali Sülün²

Abstract

As the importance given to technology increases, its use in education, which is one of the most important elements of society's daily life, is also important and increasing. The widespread use of technology has brought a different dimension to education, and at the same time, it is the 21st century that people in the society should carry in the future. has also resulted in the differentiation of their skills. 21st century skills are aimed to cover the digitalization and innovation process. In this direction, the 21st century. These skills include "information skills, media skills and technology skills". Giving these skills through education also emphasizes the importance of technology in education. The place of technology in education has enabled many studies to be done in the literature. In the studies carried out, it has been tried to reveal the effects of using technology in education, students' attitudes towards the process of using technology in education, and their competencies. As a result of the studies, the importance of using technology in education is emphasized. The aim of this research is to investigate the relationship between the technology proficiency self-evaluation status of science teacher candidates and their demographic characteristics in Muğla Sıtkı Koçman University. In this direction, the demographic characteristics form and the "Technology Self-Evaluation Scale" were applied by the researchers to 108 pre-service teachers studying in the Science Teaching Program at the relevant university. The survey method, which is one of the quantitative research methods, was used in the research. As a result of the application, it was concluded that the level of technology proficiency self-evaluation increased as the class level and the time spent in front of the computer/tablet increased. In order to increase the technology proficiency self-assessment level of teacher candidates, it is recommended that technology-supported courses be included in the teacher training program at all grade levels.

Keywords: Technology, self-assessment, use of technology, science

How to cite this article: Şarlakkaya K. & Sülün A. (2022) Determination of Science Teacher Candidates' Self-Assessment Levels of Technology Competencies in 21st Century Learning. *Journal of Aegean Scientific Research*, 5(1), 1-21.

Received Date: 06.12.2022 **Accepted Date:** 21.12.2022 **Published Date:** 30.12.2022

¹ Graduate Student, Muğla Sıtkı Koçman University, kezibansarlakkaya@gmail.com, Orcid: 0000-0003-2523-0040

² Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman University, alisulun@mu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-6815-8029

Araştırma Makalesi

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Öğrenmelerinde Teknoloji Yeterliliği Öz-değerlendirme Düzeylerinin Belirlenmesi

Keziban řarlakkaya¹, Ali Sülün²

ÖZET

Teknolojiye verilen önem arttıkça toplumun günlük hayatının en önemli elemanlarından biri olan eğitimde kullanımı da önem arz etmekte ve artış göstermektedir. Teknolojinin yaygın kullanımı eğitime farklı bir boyut kazandırmış aynı zamanda gelecekte toplumdaki kişilerin taşınması gereken 21. yy. becerilerinin de farklılaşmasına sebep olmuştur. 21. yy. becerilerinin dijitalleşme ve inovasyon sürecini kapsamaları hedeflenmektedir. Bu doğrultuda 21. yy. becerileri “bilgi becerileri, medya becerileri ve teknoloji becerileri”nide içerisinde bulundurmaktadır. Bu becerilerin eğitimle verilmesi de eğitimde teknolojinin önemini vurgulamaktadır. Teknolojinin eğitimdeki yeri alan yazın da birçok çalışmanın yapılmasına olanak sağlamıştır. Gerçekleştirilen çalışmalarda eğitimde teknoloji kullanımının faydaları, öğrencilerin eğitimde teknoloji kullanım sürecine karşı tutumları, yeterlilikleri gibi etkileri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Çalışmalar sonucunda, eğitimde teknoloji kullanımının önemi vurgulanmaktadır. Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme durumlarının demografik özelliklerle ilişkisini Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi özelinde araştırmaktır. Bu doğrultuda araştırmacılar tarafından ilgili üniversitede Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim görmekte olan 108 öğretmen adayına demografik özellikler formu ve “Teknoloji Öz-Değerlendirme Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan tarama yöntemi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda, sınıf düzeyi ve bilgisayar/tablet başında geçirilen süre arttıkça teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyini artırmak için de öğretmen yetiştirme programında tüm sınıf düzeylerinde teknoloji destekli derslerin yer alması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, öz-değerlendirme, teknoloji kullanımı, fen bilimleri

Makaleye Atıf Yapma: şarlakkaya, K. ve Sülün, A. (2022). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Öğrenmelerinde Teknoloji Yeterliliği Öz-değerlendirme Düzeylerinin Belirlenmesi. *Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(1),1-21.

Geliş Tarihi: 06.12.2022 **Kabul Tarihi:** 21.12.2022 **Yayınlanma Tarihi:**30.12.2022

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, kezebansarlakkaya@gmail.com, Orcid: 0000-0003-2523-0040

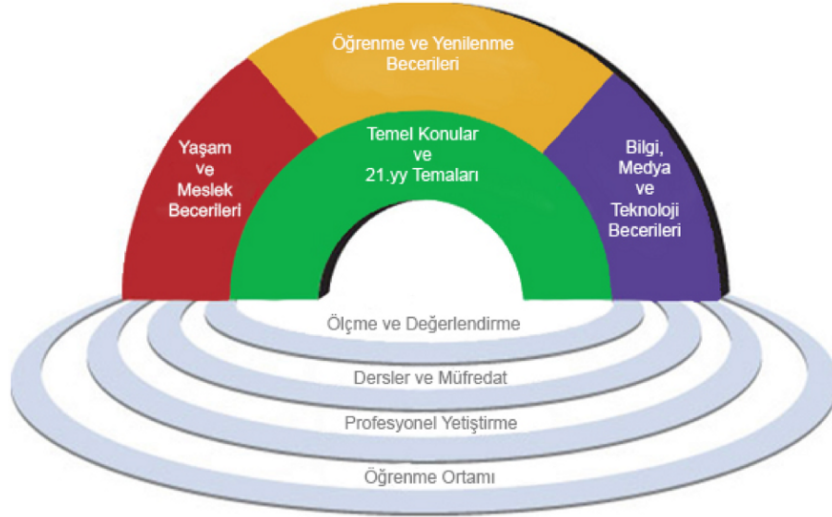
² Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, alisulun@mu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-6815-8029

GİRİŞ

Teknolojinin gelişimi ve sürekli değişimi her alanda önem arz etmektedir. Teknolojiye verilen bu önem arttıkça, eğitimde teknoloji kullanımı da artış göstermektedir (Şahin ve Arslan Namlı, 2019). Eğitim sosyal hayatın en temel unsurlarından biri olduğundan teknolojiden etkilenmemesi de söz konusu olamazdı. Eğitimde teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte teknoloji ile eğitim arasında çok yönlü bir ilişkinin bulunması ve bilimsel gelişmeler eğitim boyutlarının içerisine teknoloji boyutunun da kazandırılmasını zorunlu kılmıştır (Demirci Güler ve İrmak, 2018). Bu boyut dikkate alındığında özellikle inovasyon sürecini kısaltmayı hedefleyen ve dijitalleşme kavramına sınıf atlatan günümüz ve gelecekte her bireyin sahip olması gereken Endüstri 4.0 ile birlikte 21. yüzyıl becerilerinin de gelişim ve değişime uğradığı söylenebilir (Fidan, Debbağ ve Çukurbaşı, 2020). Alan yazın incelendiğinde, çalışmalarda “bilgi, medya ve teknoloji becerilerinin” ortak becerilerden birisi olarak belirlendiği görülmektedir (OECD, 2018; Partnership21, 2017; ISTE, 2016; Care, E., Griffin, P., & Wilson, M., 2018; Care, E., Vista, A., Kim, H., & Anderson, K., 2019; Dunbar, 2015). Gerçekleştirilen çalışmalardan ortaya çıkan sonuçta 21. yüzyıl becerilerinin eğitimle verilmesinde teknolojiye adaptasyon olarak tanımlanan dijital okuryazarlık becerisinin ne denli önemli olduğu ortaya konmuş, aynı zamanda müfredatlarda yer alması gerektiği de vurgulanmıştır (Binkley, M., Erstad, O., Hermna, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M., 2012). Dolayısıyla teknoloji temelli dijital okuryazarlığın eğitimde teknolojik olarak zengin bir ortam oluşturması, beceri temelli olması, problem çözme süreç ve becerisinde eleştirel düşünmeyi içerdiği söylenebilir (Onursoy, 2018). Bu da teknolojinin eğitimle iç içe olduğu dijitalleşme çağında bireylerin her alanda kazanmaları gereken bazı yeterliliklerin ve temel becerilerin önem taşıdığı belirtilmektedir (Cansoy, 2018). Bu süreçte 21. yüzyıl becerileri ya da P21 olarak ifade edilen, bilgi alışverişi yapma, sorunları çözme veya dijital bağlamda fikir geliştirme, bilgiyi arama ve değerlendirme gibi becerilerinin önemli olduğu vurgulanmaktadır. Dijitalleşme çağında bireylerin karmaşık problem çözme becerisine, eleştirel ve analitik düşünme becerilerine, yenilikçiliğe, yönetim becerilerine, kişiler ya da birimler arası koordinasyon becerilerine, duygusal zekâyâ, değerlendirme ve karar alma becerilerine, müzakere becerilerine, bilişsel esneklik becerilerine sahip olmaları World Economic Forum [WEF] tarafından tespit edilmiş ve belirlenmiştir (Gray, 2016). OECD (2018) çerçevesine göre bireylerin disiplinler arası bilgiye, bilişsel becerilere, sosyal ve duygusal becerilere ve pratik becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Buradaki bilişsel becerilere; yenilikçi düşünme, eleştirel düşünme, öz-düzenleme ve öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve duygusal becerilere; öz-yeterlilik, empati ve iş birliği, pratik becerilere ise yeni bilginin ve iletişim teknolojisi cihazlarının kullanılması örnekleri verilebilir. Bireyler bu becerilerle pratik problem çözebilecek ve bu becerileri motivasyon, güven, erdemli olma gibi tutum ve değerlerle yönlendireceklerdir.

Şekilde bulunan alan becerilerin içerisinde eleştirel düşünme ve problem çözme, yaratıcılık ve yenilenme, iletişim ve işbirliği becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri alanında, bilgi, medya ve iletişim teknolojileri (ict) okur-yazarlıklarına, bilgi, medya ve teknoloji becerileri alanında, girişimcilik ve öz-yönelim, esneklik ve uyum, üretkenlik ve

sorumluluk, sosyal ve kültürlerarası beceriler, liderlik ve sorumluluk becerileri, yaşam ve meslek becerileri alanında yer almaktadır. Dijitalleşme çağında her bireyin bu becerilere sahip olması gerekmektedir.



Şekil 1: P21'de yayınlanan 21. yy. becerileri

Eğitimde Teknoloji

Eğitimin bir parçası haline gelen teknolojiler için eğitim sistemini iyileştirdiği konusunda birçok eğitimci ve araştırmacı ortak düşünceye sahiptirler (Öksüz, Ak ve Uça, 2009). Bu düşünce eğitim içerisinde teknoloji bütünleşmesi sürecinde, eğitimde teknolojik araç-gereçlerin mevcut durumda bulunandan daha fazla kullanılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bunun nedeni geleneksel öğretim yöntemlerine göre teknolojik araçların kullanıldığı öğretim yöntemlerinin daha etkili olduğunun belirtilmesidir (Kenar, 2012). Teknolojik araç-gereçlerin eğitimde kullanılması öğrenme ortamlarının zenginleşmesine, farklı eğitim ortamlarının oluşturulmasına, etkinliklerin daha verimli olmasına ve öğrencilerin bireysel katılımlarının artışına yardımcı olabilir (Kol, 2012). Aynı zamanda eğitimde teknolojinin ve teknolojik içeriklerin kullanılması; öğrencilerin süreç içerisinde birden çok duyu organını kullanabilmesine olanak sağlayarak konuları olduğundan daha verimli ve anlamlı bir şekilde öğrenmesine de fayda sağlar (Metin, Birişçi ve Coşkun, 2013). Öğrencinin merkeze alındığı eğitim sürecinde teknoloji kullanımı gerçekleştirildiğinde, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinde ve performanslarında olumlu yönde bir artışa neden olur (Çakıroğlu, Gökoğlu ve Çebi, 2015). Eğitimde teknoloji kullanımı öğrencilere istedikleri zaman çalışma, birinci kaynaktan bilgi edinme, okula gidemeyen öğrencilere öğrenim görme, öğretim için farklı yöntem ve teknikler bulundurarak çeşitliliği sağlama gibi birçok imkân ile çok seçenekli fırsatlar sunar. Aynı zamanda eğitim-öğretim programlarında hareket, esneklik ve çeşitlilik sunmasından dolayı, eğitim-öğretim tamamen öğrenci inisiyatifinde olup öğrencilerin öğrenme ve bilgi

üretme hızlarına olumlu etki sağlamaktadır. Eğitim teknolojileri sayesinde öğrenciler istediği zaman, istediği yerde, istediği eğitimi aktif olarak alabilir ve istediği bilgiye anında ulaşabilir. Bu durum öğrencilerin bireysel gelişimini artırarak kalıcı öğrenmeye, belli bir konuda problem çözme yöntemlerini öğrenmelerine ve istedikleri konuda farklı görüşlere ulaşarak eleştirel düşünmeye yardımcı olmaktadır (Alpar, Badtal ve Yusuf, 2007). Bu imkânların uygulanabilmesi için öğretmen ve öğrencilerin yeterli bilgi ve beceri ile donanmaları gerekmektedir.

Eğitime teknolojinin katkıları göz önüne alındığında teknoloji destekli öğrenme ortamlarında öğretmenlerin önemi ve görevi de artmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin eğitim sürecinde teknolojiyi etkin kullanmaları gerektiği söylenebilir (Şahin ve Arslan Namlı, 2019). Öğretmen adaylarının yeterli düzeyde teknolojik bilgiye sahip olmaları eğitimde teknolojinin etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için de gerekmektedir (Dağhan, Kibar, Akkoyunlu ve Atanur, 2015; Doğru, Şeren ve Koçulu, 2017). Öğretmen adayları genellikle bilgisayar, projeksiyon cihazı, tablet vb. teknolojik araç ve gereçleri tercih etmektedirler. Gerçekleştirilen araştırmalarda öğretmenlerin genellikle eğitim sürecinde en çok tercih ettikleri teknolojilerin internet tabanlı matematik içeren uygulamalar, oyunlar ve okuma uygulamaları olduğu belirtilse de (Orçan, Kaçan ve Kimzan, 2017) eğitim-öğretim sürecinde en etkin ve yaygın kullanılan teknolojik ürünün bilgisayar ve bilgisayar uygulamaları olduğu görülmektedir. (Mirzeoğlu, Aktaş, Göcek ve Boşnak, 2006; Şen, 2001; Yıldırım ve Kaban, 2010). Bilgisayarlar eğitimde destek materyali olarak kullanılmakta olup öğretim sürecine görsel ve işitsel olarak katkı sağlamaktadır. Literatürde eğitim sürecinde bilgisayar kullanımının etkili ve olumlu bir öğretim süreci sunduğu görülmektedir (Arslan, 2003; Gürbüz, 2007; Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy, 2005; Aycan, Arı, Türkoğuz, Sezer ve Kaynar, 2002). Bunun yanı sıra eğitim süreçlerinde etkileşimli akıllı tahtalar en etkili ve gelişmiş teknoloji aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Bircan ve Arslan, 2016). Teknolojik araç gereçlerin eğitim-öğretim faaliyetleri içerisinde etkin kullanım alanı sunması öğretim ihtiyaçlarının, eğitim-öğretim sürecindeki uygulamalar için yararlanılan yöntemlerin, materyallerin, strateji ve tekniklerin eğitime teknoloji entegrasyonu ile değişmesine neden olmuştur (Alakoç, 2003; Özgen, Özbek ve Çelik, 2006). Dolayısıyla teknoloji destekli eğitim öğrenci ve öğretmenler için kolaylık ve etkin öğretim süreci ortaya koymaktadır (Engin, Tösten ve Kaya, 2010).

Fen Bilimlerinde Teknoloji

Eğitimde teknoloji kullanımı göz önüne alındığında teknoloji ile fen bilimleri dersinin büyük oranda ilişkili olduğu görülmektedir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan bireylerin teknolojiye yetkinliği, iletişim ve günlük hayat için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel bir şekilde kullanılmasını içermektedir. Ayrıca 2018 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına eklenen Mühendislik ve Tasarım Becerilerinin fen bilimlerini matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirmeyi sağlayarak, öğrencileri buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırarak, problemlere disiplinler arası bakış açısıyla, öğrencilerin elde ettikleri bilgi ve becerileri kullanarak bir ürün oluşturmalarını ve

oluşturdukları bu ürünlere nasıl katma değer kazandırılacakları hususunda stratejileri geliştirmesini kapsamı da ayrıca Fen bilimlerinde teknolojinin önemine vurgu yapmaktadır (MEB, 2018). Fen bilimleri eğitiminde teknolojinin kullanımı öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenme ortamları oluşturmasında, bu süreçte gerekli kaynakları edinmelerinde, bilgiye bireysel olarak ulaşabilmeleri, bilgileri değerlendirmelerinde ve bu süreçlerde her çeşit teknolojiden yararlanabilen bireyler yetiştirebilmesi açısından önemlidir. Ayrıca öğrencilerin olaylara eleştirel bakabilmeleri, durumları çeşitli yönleriyle algılamaları, yaratıcılıklarının geliştirilebilmesi, derse olan ilgilerinin artması için özellikle fen bilimleri dersinde eğitim teknolojisinin kullanımı önemli görülmektedir (Ergin ve Akpınar, 2005).

Fen Bilimlerinde 21. yy. Becerileri

Bireylerinin sahip olması gereken nitelikleri kazanmasında çoğu alan gibi Fen bilimleri alanından da yararlanılmaktadır. 21.yüzyılda bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sağladığı küreselleşme ve bireylerin daha donanımlı olması gerekliliği fen bilimleri dersinin önemini artırmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri ve Mühendislik ve Tasarım Becerileri yer almaktadır. Bu beceriler öğrencilerin gözlem yapabilmelerinin yanı sıra ölçme ve sınıflama gibi bilimsel süreç becerilerini, hipotez kurarak, değişkenler üzerinde gerektiğinde değişiklik yaparak, değişkenleri kontrol ederek, verileri kaydedip bu verileri kullanarak model oluşturabilmelerini içermektedir. Ayrıca öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşabilmesinde ve kullanılmasında güçlü iletişim becerilerine sahip, takım çalışmasına uyumlu, karar verebilen, analitik düşünebilen, yaratıcı ve girişimci bireyler olmasını hedeflemektedir. Bu kapsamın yanı sıra bireylerin disiplinler arası düşünerek fen bilimlerinin diğer disiplinlerle iç içe kullanmasını, yenilikçi düşünerek ürün oluşturabilmeleri ve ürünlerin katma değer kazandırabilmek için hangi stratejileri geliştirmeleri gerektiği gibi 21. yy. becerilerine de sahip olmasına vurgu yapılır (MEB, 2018). Buradan yola çıkarak öğrencilerin 21. yy. becerileri ile donatılması açısından Fen Bilimlerinin büyük önem taşıdığı görülmektedir (Başar, 2018).

Tüm bu süreçler dikkate alındığında eğitimde teknolojinin yaygın kullanımı alan yazında öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji entegrasyonu ile ilgili çalışmalar yapılmasına neden olmuştur. Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde Erdemir, Bakırcı ve Erduran (2009) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının interneti, bilgisayarı ve öğretim amacıyla kullanılan teknolojiyi farklı değişkenlere göre kullanabilme düzeyleri ve bu içerikler ile ilgili materyaller hazırlayabilme becerileri hakkında görüşlerini tespit etmeyi amaçlamış ve çalışmadan öğretmen interneti ve bilgisayarı kullanabilmede yetersiz, arama motorlarını kullanırken yeterli hissettikleri, teknolojik basit materyalleri hazırlayabilirken daha karmaşık teknolojik materyalleri hazırlayamadıkları sonuçları belirlenmiştir. Şahin ve Arslan Namlı (2019), öğretmen adaylarının eğitim sürecinde teknoloji kullanmaya yönelik tutumlarını incelenmiş ve orta düzeyde olumlu tutum bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sipahioğlu (2019), çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin farklı değişkenlerle eğitimde teknoloji

Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme

kullanımına yönelik tutumlarını ve bu tutumların cinsiyet, eğitim durumu ve mesleki kıdeme göre değişmediğini ancak okul türüne göre değişiklik gösterdiği sonucuna ulaşıldığını belirtmiştir. Ayrıca Çelik, Çelik ve Alpaslan (2021) gerçekleştirdikleri çalışmada da öğretmen adaylarının teknoloji kullanma eğilimlerini incelemiş ve öğretmen adaylarının derste teknoloji kullanımına eğilimleri olduğunu fakat bu eğilimleri davranışa aktaramadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmalarda özetle fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim sürecinde teknoloji kullanımıyla ilgili kendi öz değerlendirme süreçlerinde, arama motorlarını kullanırken, basit teknolojik materyaller hazırlarken kendilerini yeterli hissettikleri fakat daha karmaşık teknolojiler ile materyal hazırlama, internet ve bilgisayar kullanma da yetersiz hissettikleri söylenebilir. Bunun yanı sıra fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik orta düzey bir tutum ve derste teknoloji kullanımına yönelik eğilimlerinin olduğu fakat bu tutum ve eğilimlerin davranışa aktarılamadığı ifade edilebilir. Bu bilgilerden yola çıkarak çalışmada cinsiyet, sınıf düzeyi, aile gelir düzeyi, bilgisayar/tablet başında geçirilen süre ve derslerde öğretim üyelerinin teknoloji kullanma durumundan oluşan demografik özellikler ve TSPA C-21 ölçeği kullanılarak öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme durumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada kullanılan TSPA C-21 ölçeği Ropp (1999) tarafından geliştirilmiş, Fidan, Debbağ ve Çukurbaşı (2020) tarafından Türkçe'ye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultu da araştırmacılar tarafından belirlenen cinsiyet, sınıf düzeyi, aile gelir düzeyi gibi demografik özellikler belirlenerek ölçeğin üniversite öğrencilerine uygulanması hedeflenmektedir. Bu bağlamda araştırmada aşağıdaki araştırma sorular incelenecektir.

- (1) Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri sınıf düzeyine göre değişmekte midir?
- (2) Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri cinsiyete göre değişmekte midir?
- (3) Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri derslerde öğretim üyelerinin teknoloji kullanma durumuna göre değişmekte midir?
- (4) Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri aile gelir düzeyine göre değişmekte midir?
- (5) Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri bilgisayar başında geçirilen süreye göre değişmekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem nicel araştırma yöntemlerinden birisidir ve mevcut durumu tespit etmeyi amaçlamaktadır. Araştırmacı tarafından bir grubun belirli özelliklerini belirlemek amacıyla cevap seçenekleri kullanılarak genellikle geniş bir kitleden verilerin toplanması şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu araştırma yönteminde araştırmacılar örnekleme bireyler açısından, görüşlerin ve özelliklerin nasıl dağıldığıyla ilgilenmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2006).

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında 2021-2022 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada katılımcılar seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden olan amaçsal örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmaya 108 öğretmen adayı katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak 21. yy. Öğrenmelerinde Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Ölçeği (TSPA C-21) kullanılmıştır. Ölçek öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeylerinin belirlenmesi amacıyla ilk olarak Ropp (1999) tarafından geliştirilmiş, Fidan, Debbağ ve Çukurbaşı (2020) tarafından Türkçe'ye uyarlanarak geçerlik ve güvenirlik çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda ortaya çıkan ilişkilere dayanarak TSPA C-21 ölçeklerinde öz-yeterlik ifadelerinin yer aldığı maddelere yer verilmiştir (Ropp, 1999). Ölçek, 5'li likert tipinde, 4 faktörlü ve tümü olumlu olan 24 maddeden oluşmaktadır. Ölçek faktörleri "E-posta", "WWW", "Entegre Uygulamalar" ve "Teknolojiyle Öğretim" olup, madde indeksleri .78-.87 aralığındadır. Ölçek güvenirliğine yönelik maddelerin iç-tutarlılık güvenirlik katsayısı (α) .80 ile .91 arasında değişmekte olup, ölçeğin tümüne ilişkin bu katsayı .89 olarak ve ölçeğin iç tutarlılığına yönelik Cronbach alpha (α) değerleri "E-posta" faktöründe .85, "WWW" faktöründe .82, "EU" faktöründe .81 ve "TÖ" faktöründe .89 olarak belirtilmiştir (Fidan, Debbağ ve Çukurbaşı, 2020). E-posta faktörü için ölçekte yer alan 1. madde "Bir arkadaşıma e-posta gönderebilirim.", "WWW" faktörü için 6. madde "Bir arama motoru (Google, Yandex vs.) kullanarak ilgilendiğim konulara ilişkin web sayfalarını bulabilirim.", Entegre Uygulamalar faktörü için 13. madde "Başkalarının dokümanları farklı kelime işlemci programlarında okuyabilecekleri formatta (word, pdf, rtf, txt kaydetmek gibi) kaydedebilirim." ve Teknolojiyle Öğretim faktörü için 24. madde "Öğrencilerimle uzaktan öğretim yapmak için çevrimiçi araçları kullanabilirim." faktörlere yönelik örnekler olarak verilebilir.

Veri Toplama Süreci

Araştırmada, Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Ölçeği (TSPA C-21) ve araştırmacılar tarafından hazırlanan demografik özellikler formu kullanılarak veriler toplanmıştır. Demografik özellikler formunda; fen bilimleri öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf, öğretim üyelerinin derslerde teknolojik araç-gereç kullanma durumu, kişinin bilgisayar/tablet başında geçirdiği süre ve aile gelir düzeyi gibi kişisel bilgilere yer verilmiştir. TSPA C-21 ölçeğinde ise, öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeylerinin belirlemek üzere 24 madde yer almaktadır. İlgili ölçeklerin uygulanması sürecinde öğretmen adaylarına 30 dakikalık bir süre verilmiştir.

Verilerin Analizi

21. yy. öğrenmelerinde Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Ölçeği (TSPA C-21) kullanılarak elde edilen nitel veriler SPSS 26 istatistik paket programında analiz edilmiştir. Verilerin analizinde öğretmen adaylarının teknolojik yeterlilik öz-değerlendirme düzeylerini belirlemek için ortalama, standart sapma ve yüzdeler değeri hesaplanmıştır. Cinsiyet ve derslerde öğretim üyelerinin teknoloji kullanma durumu değişkeni ile teknolojik yeterlilik öz-değerlendirme düzeyleri arasında bir ilişkinin olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Ayrıca bilgisayar başında geçirilen süre, sınıf düzeyi ve aylık gelir değişkenlerinin teknolojik yeterlilik öz-değerlendirme düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

BULGULAR

Fen bilimleri öğretmen adaylarına ilişkin öğrenim gördükleri, cinsiyet, sınıf düzeyi, öğretim üyesinin derste teknoloji kullanma, bilgisayar/tablet başında geçirilen süre ve aile gelir düzey durumlarına göre dağılımlarına bakılmıştır. 76 katılımcının (%70,37) kadın, 32 katılımcının (%29,63) erkek öğrencilerden oluştuğu, 33 katılımcının (%30,56) birinci sınıf olduğu, 29 katılımcının (%28,45) aile gelir düzeyinin 12500 TL ve üstü olduğu görülmektedir. Tablo 1'e göre 100 katılımcının (%93,10) öğretim üyelerinin derste teknoloji kullandığını belirttiği ve 39 katılımcının (%34,49) bilgisayar/tablet başında 1-3 saat geçirdikleri görülmektedir.

"TSPA C-21 Ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için her bir faktöre yönelik aritmetik ortalama, standart sapma ve basıklık-çarpıklık katsayıları hesaplanmıştır. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo1. TSPA C-21 Ölçeği Normallik Testi Sonuçları

Değişken	N	Ortalama	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Birinci Faktör	108	21,98	3,34	-0,88	-0,25
İkinci Faktör	108	23,19	2,47	-1,20	0,38
Üçüncü Faktör	108	14,43	2,86	0,02	-0,42
Dördüncü Faktör	108	40,05	5,87	-0,31	-0,45

Tablo 1 incelendiğinde, teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanlarının faktörlere göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 arasında olduğundan dolayı verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada gerçekleştirilen parametrik analizler çarpıklık ve basıklık değerleri ± 1.5 arasında elde edildiğinde yapılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeylerini belirlemek için cinsiyet ve öğretim üyesinin derste teknoloji kullanma durumuna yönelik bağımsız gruplar t-testi, sınıf düzeyi, cinsiyet, aile gelir düzeyi ve bilgisayar/tablet başında geçirilen süre yönelik tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir.

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmada “Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri sınıf düzeyine göre değişmekte midir?” araştırma sorusu incelenmiştir. Bu doğrultuda ilgili betimsel istatistikler Tablo 2’te verilmiştir.

Tablo 2. Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Faktör	Sınıf Düzeyi	N	Ortalama	Ss
1. Faktör	1. sınıf	33	19,45	3,76
	2. sınıf	20	22,05	2,66
	3. sınıf	25	23,84	2,11
	4. sınıf	30	23,16	2,37
2. Faktör	1. sınıf	33	22,72	2,93
	2. sınıf	20	21,90	2,82
	3. sınıf	25	23,88	1,66
	4. sınıf	30	24,00	1,74
3. Faktör	1. sınıf	33	13,94	2,92
	2. sınıf	20	14,14	3,08
	3. sınıf	25	14,95	2,80
	4. sınıf	30	14,73	2,71
4. Faktör	1. sınıf	33	38,24	5,99
	2. sınıf	20	38,80	6,58
	3. sınıf	25	42,16	5,44
	4. sınıf	30	41,13	5,00

Tablo 2 incelendiğinde faktörlere yönelik sınıf düzeyleri, katılımcı dağılımı, ortalama ve standart sapmaları görülmektedir. Betimsel istatistiklerden elde edilen veriler faktörlerin sınıf düzeyi ortalamaları arasında farklılıkların olduğunu göstermektedir. Bu farklılıkların anlaşılabilmesi için her bir faktöre yönelik tek yönlü varyans analiz (ANOVA) sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı		Kareler toplamı	df	Ortalama kareler	F	p
1. Faktör	Gruplar arası	339,30	3	113,10		
	Gruplar içi	860,65	104	8,27	13,66	,00
	Toplam	1199,96	107			
2. Faktör	Gruplar arası	71,93	3	23,97		
	Gruplar içi	582,98	104	5,60	4,27	,00
	Toplam	654,91	107			
3. Faktör	Gruplar arası	19,29	3	6,43		
	Gruplar içi	857,25	104	8,24	,78	,50
	Toplam	876,54	107			
4. Faktör	Gruplar arası	285,57	3	95,19		
	Gruplar içi	3412,08	104	32,80	2,90	,03
	Toplam	3697,66	107			

Tablo 3 incelendiğinde, Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme ölçeğine ilişkin her bir boyuttaki puanların sınıf düzeyine göre 1., 2. ve 4. faktörde anlamlı bir farklılık tespit edilirken 3. faktörde anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($p < .05$). Bu farklılıkların her bir boyutta hangi sınıf düzeyleri arasında olduğunu belirlemek için Post Hoc, Tukey testi gerçekleştirilmiştir.

Bu bağlamda Tukey test sonuçlarına göre birinci faktörde farklılıkların 1. ve 2. sınıf arasında olup 2. sınıf lehine, 1. ve 3. sınıf arasında olup 3. sınıf lehine, 1. ve 4. sınıf arasında olup 4. sınıf lehine olduğu belirlenmiştir. İkinci faktörde farklılıkların 2. ve 3. sınıf arasında olup 3. sınıf lehine, 2. ve 4. sınıf arasında olup 4. sınıf lehine olduğu tespit edilmiştir. Son olarak ise dördüncü faktörde farklılıkların sadece 1. ve 3. sınıf arasında olup bu farklılığın 3. Sınıf lehine olduğu belirlenmiştir.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmada “Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri cinsiyete göre değişmekte midir?” araştırma sorusu incelenmiştir. Bu doğrultuda bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve her bir faktöre yönelik sonuçlar Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Cinsiyete Göre Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Puanlarının t-Testi Sonucu

Faktörler	Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	t	p
1. Faktör	Kadın	76	21,96	3,26	-,10	,99
	Erkek	32	22,03	3,59		
2. Faktör	Kadın	76	23,14	2,45	-,32	,90
	Erkek	32	23,31	2,54		
3. Faktör	Kadın	76	14,11	2,87	-1,79	,67
	Erkek	32	15,18	2,72		
4. Faktör	Kadın	76	40,23	5,67	,49	,58
	Erkek	32	39,62	6,41		

Tablo 4'te araştırmaya katılan 76 kadın ve 32 erkek öğrencinin teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelendiğinde, kadın ve erkek öğrencilerin teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > .05$).

Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmada “Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri derslerde öğretim üyelerinin teknoloji kullanma durumuna göre değişmekte midir?” araştırma sorusu incelenmiştir. Bu doğrultuda bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve her bir faktöre yönelik sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Derslerde Öğretim Üyelerinin Teknoloji Kullanma Durumuna Göre Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Puanlarının t-Testi Sonucu

	Kullanma Durumu	N	Ortalama	Ss	t	p
1. Faktör	Kullanıyor	100	21,90	3,42	-,89	,02
	Kullanmıyor	8	23,00	2,07		
2. Faktör	Kullanıyor	100	23,20	2,44	,08	,53
	Kullanmıyor	8	23,12	3,04		
3. Faktör	Kullanıyor	100	14,47	2,87	,44	,86
	Kullanmıyor	8	14,00	2,82		
4. Faktör	Kullanıyor	100	40,06	5,97	,02	,28
	Kullanmıyor	8	40,00	4,75		

Tablo 5’de araştırmaya katılan 108 öğrencinin teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanlarının derslerde öğretim üyelerinin teknoloji kullanma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelendiğinde 2, 3 ve 4. faktörde fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilirken 1. faktörde fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu bağlamda 1. faktör için derslerde öğretim üyelerinin teknoloji kullanmamaları lehine olduğu belirlenmiştir.

Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmada “Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri aile gelir düzeyine göre değişmekte midir?” araştırma sorusu incelenmiştir. Bu doğrultuda ilgili betimsel istatistikler Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Aile Gelir Düzeyine Göre Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Faktör	Aile Gelir Düzeyi	N	Ortalama	Ss
1. Faktör	5500-7500 TL	29	22,96	2,44
	7500-10000 TL	26	20,58	3,79
	10000-12500 TL	22	22,17	3,56
	12500 ve üstü TL	31	22,10	3,28
2. Faktör	5500-7500 TL	29	23,51	2,16
	7500-10000 TL	26	22,42	2,67
	10000-12500 TL	22	23,31	2,35
	12500 ve üstü TL	31	23,45	2,63
3. Faktör	5500-7500 TL	29	14,00	2,50
	7500-10000 TL	26	13,61	3,27
	10000-12500 TL	22	14,90	2,77
	12500 ve üstü TL	31	15,19	2,73
4. Faktör	5500-7500 TL	29	40,58	5,87
	7500-10000 TL	26	37,42	5,78
	10000-12500 TL	22	39,72	5,72
	12500 ve üstü TL	31	42,00	5,47

Tablo 6 incelendiğinde faktörlere yönelik aile düzeyleri, katılımcı dağılımı, ortalama ve standart sapmaları görülmektedir. Betimsel istatistiklerden elde edilen veriler faktörlerin aile düzeyi ortalamaları arasında farklılıkların olduğunu göstermektedir. Bu farklılıkların anlaşılabilmesi için her bir faktöre yönelik tek yönlü varyans analiz (ANOVA) sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Aile Gelir Düzeyine Göre Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	df	Ortalama kareler	F	p	
1. Faktör	Gruplar arası	80,66	3	26,89		
	Gruplar içi	1119,29	104	10,76	2,49	,06
	Toplam	1199,96	107			
2. Faktör	Gruplar arası	20,87	3	6,96		
	Gruplar içi	634,03	104	6,09	1,14	,33
	Toplam	654,91	107			
3. Faktör	Gruplar arası	45,73	3	15,24		
	Gruplar içi	830,81	104	7,98	1,90	,13
	Toplam	876,54	107			
4. Faktör	Gruplar arası	307,92	3	102,64		
	Gruplar içi	3389,74	104	32,59	3,14	,02
	Toplam	3697,66	107			

Tablo 7 incelendiğinde, Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme ölçeğine ilişkin her bir boyuttaki puanların aile gelir düzeyine göre 1., 2., ve 3. faktörde anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilirken 4. faktörde anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($p < .05$). Bu farklılıkların her bir boyutta hangi aile gelir düzeyleri arasında olduğunu belirlemek için Post Hoc, Tukey testi gerçekleştirilmiştir.

Bu bağlamda Tukey test sonuçlarına göre dördüncü faktörde farklılıkların 7500-10000 TL ve 12500 ve üstü TL arasında olup bu farklılığın 12500 ve üstü TL lehine olduğu belirlenmiştir.

Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmada “Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri bilgisayar başında geçirilen süreye göre değişmekte midir?” araştırma sorusu incelenmiştir. Bu doğrultuda ilgili betimsel istatistikler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Bilgisayar Başında Geçirilen Süreye Göre Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Faktör	Bilgisayar Başında			
	Geçirilen Süre	N	Ortalama	Ss
1. Faktör	1-3 saat	39	22,20	3,39
	3-5 saat	34	22,23	3,06
	5-7 saat	20	20,60	3,47
	7-9 saat	15	22,66	3,51
2. Faktör	1-3 saat	39	23,25	2,38
	3-5 saat	34	23,14	2,67
	5-7 saat	20	22,25	2,69
	7-9 saat	15	24,40	1,35
3. Faktör	1-3 saat	39	14,10	2,59
	3-5 saat	34	14,76	3,29
	5-7 saat	20	13,85	2,68
	7-9 saat	15	15,33	2,66
4. Faktör	1-3 saat	39	40,66	5,08
	3-5 saat	34	40,58	6,62
	5-7 saat	20	37,70	6,01
	7-9 saat	15	40,40	5,62

Tablo 8 incelendiğinde faktörlere yönelik bilgisayar/tablet başında geçirilen süre, katılımcı dağılımı, ortalama ve standart sapmaları görülmektedir. Betimsel istatistiklerden elde edilen veriler faktörlerin aile düzeyi ortalamaları arasında farklılıkların olmadığını göstermektedir. Bu verilerin yorumlanabilmesi için her bir faktöre yönelik tek yönlü varyans analiz (ANOVA) sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Bilgisayar Başında Geçirilen Süreye Göre Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterliliği Öz-Değerlendirme Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı		Kareler toplamı	df	Ortalama kareler	F	p
1. Faktör	Gruplar arası	49,35	3	16,45	1,48	,22
	Gruplar içi	1150,61	104	11,06		
	Toplam	1199,96	107			
2. Faktör	Gruplar arası	39,86	3	13,28	2,24	,08
	Gruplar içi	615,05	104	5,91		
	Toplam	654,91	107			
3. Faktör	Gruplar arası	26,95	3	8,98	1,10	,35
	Gruplar içi	849,59	104	8,16		
	Toplam	876,54	107			
4. Faktör	Gruplar arası	136,96	3	45,65	1,33	,26
	Gruplar içi	3560,70	104	34,23		
	Toplam	3697,66	107	16,45		

Tablo 9 incelendiğinde, Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme ölçeğine ilişkin her bir boyuttaki puanların bilgisayar başında geçirilen süreye açısından 1., 2., 3. ve 4. faktörde anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$).

SONUÇ

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeylerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, öğretim üyelerinin derslerde teknolojik araç-gereç kullanma durumu, kişinin bilgisayar/tablet başında geçirdiği süre ve aile gelir düzeyi gibi demografik ve çeşitli özelliklere göre değişiklik gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Fen bilimleri öğretmen adayları öğretim sürecinde gerçekleştirdikleri çalışmalara ve öğrendikleri bilgileri dikkate alarak kendilerini değerlendirmişlerdir. Bu doğrultuda çalışmada çeşitli sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmanın birinci sonucu olarak, öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanlarının sınıf düzeyine göre farklılaştığı ve bu farkın 3. sınıf öğretmen adayları lehine olduğu belirlenmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında fen bilgisi öğretmen yetiştirme programı 1. ve 4. dönemlerinde “Bilişim Teknolojileri” ve “Öğretim Teknolojileri” derslerinin olması ve içeriğinin “Bilişim teknolojilerini problem çözmede bir araç olarak kullanma, bilgisayar mimarisini açıklama, ofis uygulamalarını etkin olarak kullanma, masaüstü yayıncılık programlarını kullanarak poster, afiş, web sayfası vb. hazırlama, iletişim ve işbirliği amacıyla web 2.0 araçlarını kullanma, güvenli internet kullanma kazanımlarını içermesi olabilir. Bu sonucu destekler nitelikte Menzi, Çalışkan ve Çetin

(2012) çalışmasında, öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmen adaylarının sınıf düzeyi ile teknoloji yeterliliklerinin doğru orantılı olduğunu ve bu artışında alınan “Temel Bilgi Teknolojileri, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme” derslerini kapsamının bir sonucu olarak ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

Araştırmanın ikinci sonucu olarak, kadın ve erkek fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçların Avcı Ünal'ın (2010) gerçekleştirdiği çalışmasının sonuçları ile örtüştüğü görülmektedir. Avcı Ünal (2010) çalışmasının sonucunda elde ettiği verilerde fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji yeterlilik düzeylerinin cinsiyet değişkeni genel ortalamalarına göre anlamlı bir farkın olmadığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanlarının bilgisayar aşında geçirilen süreye göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Araştırmanın üçüncü sonucu olarak, fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanlarının aile gelir düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu farklılığın 12500 ve üstü TL aile gelir düzeyine sahip öğrencilerin teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme puanları lehine olduğu saptanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar Çalışkan ve Çoklar (2019)'ın gerçekleştirmiş olduğu çalışması ile örtüşmektedir. Çalışkan ve Çoklar (2019) öğretmen adaylarının teknoloji kullanım durumları ile özgüvenleri arasında aylık ortalama gelir düzeyi yüksek olan katılımcıların daha özgüvenli olduklarını belirtmişlerdir.

Bu bağlamda araştırmacılar tarafından cinsiyet, sınıf düzeyi, aile gelir düzeyi, bilgisayar/tablet başında geçirilen süre ve derslerde öğretim üyelerinin teknoloji kullanma durumundan oluşan demografik özellikler belirlenmiş ve tarama yöntemi kullanılarak 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi özelinde 1, 2, 3 ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 108 fen bilimleri öğretmen adayıyla çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları sadece Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesinde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile sınırlıdır. Bu sınırlılıklar çerçevesinde ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1. Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık vardır. Bu farklılık 3. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan Fen bilimleri öğretmen adayları lehinedir.
2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık yoktur.
3. Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri derslerde öğretim üyelerinin teknoloji kullanma durumlarına göre anlamlı bir farklılık vardır. Bu farklılık sadece 1. faktör için öğretim üyelerinin teknoloji kullanmaması lehinedir.

4. Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri aile gelir düzeyine göre anlamlı bir vardır. Bu farklılık 12500 ve üstü aile gelir düzeyine sahip olan Fen bilimleri öğretmen adayları lehinedir.

5. Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyleri bilgisayar/tablet başında geçirilen süreye göre istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir.

Yapılan bu çalışma doğrultusunda çeşitli öneriler verilmiştir. Bu öneriler;

1. Sınıf düzeylerinde teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeylerinin artması için teknoloji içerikli derslerin her sınıf düzeyinde yer alması sağlanabilir.

2. Bilgisayar/tablet başında daha uzun vakit geçirmenin teknoloji yeterliliği ile ilişkisinin daha derinlemesine anlaşılması açısından daha uzun süreli farklı çalışmalar gerçekleştirilebilir. Ayrıca gerçekleştirilecek çalışmalarda internet araçlarının (tablet/bilgisayar/cep telefonu vb.) kullanım sıklığı incelenerek teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyi ile ilişkisinin ayrıntılı olarak açıklanması alana katkı sağlayabilir.

3. Teknoloji yeterliliği öz-değerlendirme düzeyini artırmak için eğitim-öğretim sürecinde güncel teknolojiler kullanılmalı ve bu teknolojilerle öğretmen adaylarının ürünler üretmesine teşvik edilmelidir.

4. Öğrencilere teknoloji kullanma ihtiyaçlarına göre araç-gereç teminleri sağlanmalıdır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar olarak, bu makalede tartışılan konu veya materyallerde, (ödenek; eğitim hibeleri, üyelik, istihdam, danışmanlıklar, hisse senedi sahipliği veya diğer öz sermaye çıkarları ve uzman tanıklığı veya patent lisanslama düzenlemeleri gibi) mali veya mali olmayan çıkarı olan herhangi bir kuruluş veya kurumla HİÇBİR bağlantımızın veya ilişkimizin olmadığını beyan ederiz.

Etik Onay

Çalışma, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 26/02/2022 tarihi 220024 protokol, 35 sayılı karar numarası ile onaylanmıştır.

Veri erişimi

Mevcut çalışma sırasında oluşturulan ve/veya analiz edilen veri setleri, makul talep üzerine ilgili yazardan temin edilebilir.

KAYNAKÇA

- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. Sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116. e-ISSN: 2147-9844
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 43-49. ISSN: 1303-6521
- Alpar, D., Batdal, G., & Yusuf, A. V. C. I. (2007). Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. *HAYEF Journal of Education*, 4(1), 19-32. e-ISSN: 2602-4829
- Arslan, B. (2003). Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'ye ilişkin görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 67-75. ISSN: 1303-6521
- Avcı Ünal, Ö. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin teknoloji yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi: Hatay ili örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), ESOGÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aycan, Ş., Arı, E., Türkoğuz, S., Sezer, H. ve Kaynar, Ü. (2002). Fen ve fizik öğretiminde bilgisayar destekli simülasyon tekniğinin öğrenci başarısına etkisi: Yeryüzünde hareket örneği. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 57-70. ISSN: 1300-8889
- Başar, S. (2018). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik özyeterlilik inançları, 21. yy. becerileri ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Hacettepe Üniversitesi, eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Programı, Ankara.
- Battelle for Kids. (2019). Networks. <http://www.battelleforkids.org/networks/> edleader21-network adresinden 28.10.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Binkley, M., Erstad, O., Hermna, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. In P. Griffin, B. McGaw., & E. Care (Eds.) *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp.17-66). Dordrecht: Springer.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıla ve eğitime kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7 (4), 3112-3134. ISSN: 2147-1185
- Care, E., Griffin, P., & Wilson, M. (2018). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Dordrecht: Springer.

- Care, E., Vista, A., Kim, H., & Anderson, K. (2019). *Education system alignment for 21st Century Skills: Focus on assessment*. Washington, DC: Brookings.
- Çakıroğlu, Ü., Ayça, Ç. E. B. İ., & Gökoğlu, S. (2015). Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonlarına yönelik temel göstergeler: bir ölçek geliştirme çalışması. *Gazi Üniversitesi gazi eğitim fakültesi dergisi*, 35(3). ISSN: 2149-4932
- Çelik, C., Çelik, B., & Alpaslan, M. M. (2021). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilimleri. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 503-519. ISSN 2148-6999
- Çoklar, A., & Çalışkan, M. (2019). Öğretmen adaylarının özgüvenleri ile teknoloji kullanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 86-98. e-ISSN: 2687-1750
- Dağhan, G., Kibar, P. N., Akkoyunlu, B., & Baskan, G. A. (2015). Öğretmen ve yöneticilerin etkileşimli tahta ve tablet bilgisayar kullanımına yönelik yaklaşımları ve görüşleri. *Turkish journal of computer and mathematics education (TURCOMAT)*, 6(3), 399-417. DOI: 10.16949
- Demirci Güler, M. P., & Irmak, B. (2018). Fen eğitiminde teknoloji kullanımı üzerine yapılan çalışmaların içerik analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 2473-24. ISSN: 2147- 1037
- Doğru, m., Şeren, n., & Koçulu, a. (2017). Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımına ilişkin öz-yeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Avrasya sosyal ve ekonomi araştırmaları dergisi*, 4(1), 464-472. ISSN:2148-9963
- Dunbar, M. (2015). *Skills and capacity: What does learning need to look like today to prepare the workforce of 2030? (DFID think piece)*. Retrieved from <http://www.heart-resources.org/wp-content/uploads/2016/01/DFID-Skills-and-Capacity-Think-Piece-Dunbar.pdf?x30250>
- Engin, A. O., Tösten, R. ve Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 69-80. DOI:10.9775
- Erdemir, N., Bakirci, H., & Eydurhan, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Turkish Science Education*, 6(3), 99-108. DOI:10.36681
- Erdin, Y. (2021). Factors affecting perceived technology proficiency of Turkish teachers of English in the light of 21st century learning Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Fidan, M., Debbağ, M., & Çukurbaşı, B. (2020). 21. Yüzyılda profesyonelleşen öğretmenlerin teknoloji yeterliliği öz-değerlendirmeleri: bir ölçek uyarlama

- çalışması. *Pegem journal of education and instruction*, 10(2), 465-492. ISSN: 2146-0655
- Gray, A. (2016). The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution. Paper presented at the World Economic Forum. Obtenida el.
- Gürbüz, R. (2007). Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisi: Olasılık örneği. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 75-87. ISSN: 1302-597X
- ISTE (International Society for Technology in Education), (2016). ISTE standarts. Retrieved from <http://www.iste.org/standarts>.
- Kaçan, M. O., & Kimzan, İ. (2017). Öğretmenlerin okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Uluslararası eğitim bilimleri dergisi*, (12), 203-215. DOI: 10.16991
- Kenar, İ. (2012). Teknoloji ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik veli tutum ölçeği geliştirilmesi ve tablet PC uygulaması [development of parents' attitude scale regarding technology and use of technology in classes and tablet PC application]. *Eğitim bilimleri araştırmaları dergisi*, 2(2), 123-139. DOI: 10.22521
- Kol, S. (2012). Evaluating the opinions of the preschool teachers on computer assisted education. *Educational sciences: theory and practice*, 12(2), 897-903.
- Menzi, N., Çalışkan, E., & Çetin, O. (2012). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 2(1), 1-18. ISSN: 2146-4014
- Metin, M., Birişçi, S., & Coşkun, K. (2013). Öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu eğitim dergisi*, 21(4), 1345. DOI: 10.24106
- Mirzeoğlu, D., Aktağ, I., Göcek, E. ve Boşnak, M. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin basketbol becerilerinin öğrenimi üzerine etkisi. *Spor Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 25-34. ISSN: 1306-4371
- OECD. (2018). *The future of education and skills*. OECD Publishing. Retrieved from [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- Onursoy, S. (2018). Üniversite Gençliğinin Dijital Okuryazarlık Düzeyleri: Anadolu Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(2), 989-1013. Doi: 10.19145
- Öksüz, C., Ak, Ş., Genç, G., & Uça, S. (2009). Stages of developing teacher videocases for learning technology integration: "technology integration into mathematics

education” project. In *proceedings of 9 th International Educational Technology Conference*.

Özgen, N., Özbek, R. ve Çelik, H. C. (2006). Coğrafya eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 261-270. DOI: 10.33418

Partnership for 21st Century Learning (2019'a). Framework for 21st Century Learning Definitions. Erişim Adresi: http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsB FK.pdf (Erişim tarihi: 02.11.2022)

Sadı, S., et al. (2008). Öğretmen eğitiminde teknolojinin etkin kullanımı: öğretim elemanları ve öğretmen adaylarının görüşleri. *International Journal of Informatics Technologies* 1(3), 43-49.

Sipahioğlu, S. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fizik Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum.

Şahin, M. C., & Namlı, N. A. (2019). Öğretmen adaylarını eğitimde teknoloji kullanma tutumlarının incelenmesi. *Türkiye sosyal araştırmalar dergisi*, 23(1), 9. DOI:10.20296

Şen, A. İ. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 61-71. ISSN: 2149-4932

Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2013). *Fidell using multivariate statistics*. (6.th Ed.). Boston: Pearson.

Yıldırım, S. ve Kaban, A. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime karşı tutumları. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 158-16. DOI: 10.14687