

Öğretmen Adayı Dijital Yeterlik Algısı Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*

İsmail Karakuş**, Önder Sünbül***, Figen Kılıç****

Makale Geliş Tarihi: 20/02/2021

Makale Kabul Tarihi: 03/03/2022

DOI: 10.35675/befdergi.883974

Öz

Tüm dünyada ve ülkemizde etkisini gösteren Covid-19 salgını sebebiyle öğrenme-öğretme süreci online devam etmiştir. Bu noktada bireylerin dijital yeterlikleri eğitim sürecini verimli bir şekilde yürütebilmek için önemli bir değişkendir. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının dijital yeterlik algılarını belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu doğrultuda taslak ölçek, bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 347 öğretmen adayına uygulanmıştır. Öğretmen adaylarından elde edilen veriler ile madde toplam korelasyonu, açımlayıcı faktör analizi (AFA), doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve Cronbach-alfa güvenilirlik analizi yapılmıştır. Madde ve faktör analizleri sonucunda 3 faktörlü 26 maddeden oluşan bir ölçek ortaya çıkmıştır. Ölçek faktörlerinin açıkladığı toplam varyans %56,798 olarak bulunmuştur. DFA sonucunda modelin veri ile uyumlu olduğu ve ölçeğin geçerli bir yapıda olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda 3 faktörlü 26 maddeden oluşan beşli likert tipinde 'öğretmen adayı dijital yeterlik algısı ölçeği' geliştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.


Anahtar Kelimeler: Dijital yeterlik algısı, öğretmen adayı, ölçek geliştirme


Teacher Candidate Digital Proficiency Perception Scale: Validity and Reliability Study


Abstract

Due to Covid-19, which is effective all over the world, the learning-teaching process continued online. At this point, the digital competencies of individuals are an important variable in order to carry out education efficiently. The aim of the study is to develop a valid and reliable measurement tool to determine pre-service teachers' perceptions of digital competence. The draft scale was applied to 347 pre-service teachers studying at a state university. Item total correlation, exploratory factor analysis (EFA), confirmatory factor analysis (CFA), Cronbach-alpha reliability analysis were performed with the obtained data. As a result of item and factor analysis, a 3-factor 26-item scale was created. The scale is a five-

*Bu çalışma birinci yazarın üçüncü yazarın danışmanlığında hazırladığı doktora tezinden türetilmiştir.

**Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim, Mersin, Türkiye, karakus8090@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-8968-0011 

***Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Mersin, Türkiye, ondersunbul@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1775-1404 

****Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim, Mersin, Türkiye, : figenkilic@mersin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2546-2549 

Kaynak Gösterme: Karakuş, İ. Sünbül, Ö., & Kılıç, F. (2022). Öğretmen adayı dijital yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(35), 935-956.

point Likert type. The total variance explained by the factors is 56.798%. As a result of CFA, it was seen that the model was compatible with the data and the scale was valid. As a result of the research, it was determined that a valid and reliable measurement tool was developed.

Keywords: Digital competence perception; pre-service teacher; scale development

Giriş

Dijital teknolojilerde yaşanan değişim ve gelişmeler; başta öğrenme, iletişim kurma ve çalışma biçimi olmak üzere toplumun işleyişini köklü bir biçimde değiştirmektedir. Sosyal, ekonomik ve özellikle teknolojik alanda pek çok değişim/gelişimlerin çok hızlı olduğu bu dönemde; bireylerin yaşam boyu öğrenen, analitik ve eleştirel düşünebilen, teknolojiyi etkili kullanabilen, yaratıcı, girişimci, dijital ortamlarda içerik/materyal üretebilen ve ürettiğini paylaşabilen vb. birçok becerinin kazanılabildiği dijital bir süreç yaşanmaktadır. Öğrenme, haber alma, iletişim kurma, alışveriş yapma ve araştırma gibi pek çok işin internet üzerinden gerçekleştirilmesi, bireyleri dijital yeterliklere sahip olmaya zorlamaktadır (Som Vural, 2016; Slavin, 2014).

Alanyazında ‘dijital yeterlik ile ilgili kavramsallaştırmalar, bilgi, medya ve iletişim çalışmaları, eğitim ve enformasyon bilimleri/sistemleri gibi birçok özellik ile ilişkilendirilmektedir (Murawski & Bick, 2017; Vieru, 2015; Gallardo-Echenique & diğ.2015). Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), 21. yüzyıl becerileri, teknoloji ve sayısal beceriler, bilgi, medya ve dijital okuryazarlığı gibi birçok kavram dijital teknolojilerin kullanımıyla ilgili beceri ve yeterlikleri kapsamaktadır (Ilomäki, Kantosalo & Lakkala, 2011; Covello, 2010). Görüldüğü üzere dijital yeterlik kavramına yüklenen anlamlar çok yönlü ve zengindir (Gallardo-Echenique, 2012; Ferrari, 2012; Ala-Mutka, 2011; Ilomäki, Kantosalo & Lakkala, 2011). Ancak Krumsvik (2008) daha geniş ve bütüncül bir anlama sahip olduğu için, eğitim alanında, özellikle İskandinav ülkelerinde yaygın olarak ‘Dijital Yeterlik’ kavramının kullanıldığını ifade etmektedir. Bu beceriler alanyazında farklı kavramlarla ifade edilse de ‘dijital yeterlik’ 21.yüzyıl dijital dünyasında başarılı olmak için bilgi, medya, iletişim, teknoloji gibi alanlarda bilgi, beceri ve uzmanlıkları içermektedir (Kivunja, 2013).

‘Dijital Yeterlik’ kavramı Avrupa Komisyonunun (European Commission [EC], 2006) yaşam boyu öğrenmenin tamamlayıcı şeklinde ifade edilmekte ve şöyle tanımlanmaktadır: “Bireylerin dijital araçlar yoluyla bilginin kullanımını, depolanmasını ve üretimini sağlayabilme; internet üzerinden ilgili paydaşlarla iletişim ve iş birliğine yönelebilmesidir.” Avrupa Komisyonu (EC, 2017) ayrıca yetkinliklerle ilgili ortak bir noktadan hareket edilmesi ve bireylerde bulunması gereken dijital yetkinliklerin neler olması gerektiğiyle ilgili DigComp adlı Avrupa Dijital Yetkinlik Çerçevesi’nin hazırlanmasını sağlamıştır. İlk olarak 2013 yılında hazırlanan dijital yetkinlik çerçevesinde 2016 (DigComp 2.0) ve 2017’de (DigComp 2.1) güncellemeler yapılmıştır. Çerçeveye göre ‘dijital yetkinlik’, (1) bilgi ve veri okuryazarlığı (2)

iletişim ve iş birliği (3) dijital içerik yaratma (4) güvenlik (5) problem çözme başlıklarını içermektedir (EC, 2017).

Ülkemizde de 2017 yılında yayımlanan ortaöğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen 8 anahtar yetkinlik arasında 'dijital yetkinlik' yer almaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018) dijital yetkinliği, "Bilgi iletişim teknolojisi içinde bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel becerilerdir." şeklinde açıklamaktadır. Bu bilgiler ışığında dijital yeterliğin hem ulusal hem uluslararası toplumlarda anahtar bir kavram haline geldiği anlaşılmaktadır (Petterson, 2018; Gallardo-Echenique & diğ.,2015; Krumsvik, 2014). Bu kavram, gelişmiş ülkelerde gelecekte ihtiyaç duyulan temel yeterliklerden biri olarak tanımlanıp (Sefton-Green, Nixon & Erstad, 2009) öğretmenler için de kilit bir yeterlik olarak kabul edilmiştir (Avrupa Birliği-EU, 2010; Krumsvik, 2009). Çünkü dijital olarak yeterli olan bireyler; yaratıcı ve eleştirel düşünebilir, yaşam boyu öğrenme bağlamında kendini sürekli geliştirebilir ve teknolojik bir bilince ve anlayışa sahip olabilirler (Ferrari, 2013).

Dijital teknolojiler hayatın her aşamasında olduğu gibi eğitim-öğretim sürecinde de etkili olmaktadır. Dijital teknolojilerin eğitim sistemine işlevsel ve doğru bir şekilde entegre edilebilmesi önemli bir problem haline gelmiştir. Ülkemizde de 1980'li yıllardan itibaren dijital teknolojilerin eğitime entegrasyonu ile ilgili birçok proje uygulanmaya konmuştur. Bu amaçla Bilgisayar Destekli Eğitim (1989-1991), Bilgisayar Laboratuvarı Okulları (1993-1997), Temel Eğitim (1997-2007), Ortaöğretim (2006-2010) ve FATİH Projeleri (2010) hayata geçirilmiştir (Hazar, 2018). MEB sadece öğrencilerin değil geleceğin mimarı olan öğretmenlerin de dijital entegrasyonlarını sağlamalarına yönelik adımlar atmıştır. Bu bağlamda, öğretmenlerin dijital araçları etkili ve verimli kullanabilmesine yönelik 'Google' ile 'Dijital Dönüşüm Programı' protokolü imzalanmıştır (MEB, 2019). Bu protokol ile birlikte hem öğretmenlere dijital yetkinliklerin kazandırılması hem de öğretmenlerin dijital dünyaya uyumunun sağlanması amaçlanmaktadır. Çünkü geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarda öğretmenlerin dijital yeterliklerinin genellikle bilgisayar/ofis araçlarını, telefon ve sosyal medyayı kullanmakla sınırlı olduğu (Geçgel, Kana & Eren, 2020) dijital teknolojileri öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanmada sorun yaşadıkları (Aksoğan & Bulut Özek, 2020; Tatlı & Akbulut, 2017) ve etkili kullanmada yeterli deneyime sahip olmadıkları (Gündoğan, 2017; Çetin, Çalışkan & Menzi, 2012; Agyei & Voogt, 2011) veya öğretmenlerin dijital teknolojileri kullanmaktan çekindikleri (Bang & Luft, 2013; Lim & Chan, 2007) tespit edilmiştir.

Bütün insanlığın maruz kaldığı Covid-19 salgını döneminde, okulların online eğitim sistemine geçmesiyle birlikte öğretmenlerin dijital yeterlikleri daha da önemli bir hal almıştır. Çünkü eğitim ortamı çok hızlı bir şekilde dijital ortamlara kaymıştır. Bu nedenle 'dijital eğitim'in artık 'geleceğin' değil 'günümüzün' vazgeçilmez eğitim sistemi haline geldiği söylenebilir. Günümüzde eğitim sisteminin dijitalleşmesi ve

internetin eğitim ortamlarında etkin kullanılmasının bazı önemli avantajları da bulunmaktadır. İş birlikteli çalışmalara imkân tanınması (Özbay & Özdemir, 2014), öğrenenlere esnek ve kendi hızlarında öğrenme fırsatı sunması, öğrenmeyi zamandan ve mekândan bağımsız hale getirmesi gibi pozitif durumlar söylenebilir. Aynı zamanda öğrencilere güç ve etkinlik sağlamaktadır fakat öğrencilerin bu gücü kullanabilmelerinin temel koşulu bu bilgi, medya-iletişim ve teknolojiyi anlamaları, yönetmeleri ve kullanmaları için gerekli becerileri öğrenmeleri gerekir (Trilling & Fadel, 2009). Bu süreçte geleceğin dijital toplumlarını oluşturacak öğretmen adaylarına önemli bir rol düşmektedir. Öğretmen adaylarının özellikle dijital yeterlik algıları, teknolojiye yönelik tutumları, bakış açıları bu noktada anahtar bir rol oynayabilir.

Eğitim ortamında öğretmen adaylarının dijital destekli eğitim ortamlarına yönelik tutumları/bakış açıları ile yeterlik alguları arasında doğrudan bir ilişki olduğu yapılan çalışmalarda da (Polat & Karakuş, 2020) belirtilmektedir. Öğretmen adaylarının dijital yeterlik algılarının yüksek olması eğitim-öğretim sürecinde daha etkili ortamlar hazırlayabilmelerini ve dijital araçları daha işlevsel kullanabilmelerini sağlayabileceği düşünülmektedir. Verimli bir eğitim süreci için dijital yeterliği yüksek olan öğretmenlere olan ihtiyacın giderek arttığı yapılan çalışmalar ile (Pettersson, 2018; Instefjord & Munthe, 2016) ortaya konulmaktadır. Bu nedenle bireylerin dijital araçları etkili ve işlevsel kullanabilmesi ve dijital dünyaya uyum sağlayabilmesi, dijital yeterlikleri yüksek öğretmenlerin varlığına bağlıdır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının dijital yeterliklerinin çok boyutlu olarak incelenmesini sağlayacak bir ölçeğin geliştirilmesinin öğretmenlerde bir farkındalık oluşturma amacıyla başta öğretmenler olmak üzere eğitimin bütün paydaşlarına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Alanyazında öğretmen adaylarının 'dijital yeterlikleri' ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında ise, dijital yeterlikleri (Guillen-Gamez, Mayorga-Fernández & Del Moral, 2020; Maher, 2020), dijital pedagojik yeterlikleri (Yaman, Demirtaş & Aydemir, 2013), tekno-pedagojik alan bilgisi yeterlikleri (Hiçyılmaz ve Karahan, 2018; Tuncer & Bahadır, 2016; Sancar Tokmak, Konokman & Yanpar Yelken, 2013), dijital okuryazarlık yeterlikleri (Ocak & Karakuş, 2019; Polat, 2018) dijital bilgelik yeterlikleri (Türk, 2017) ve BİT, teknoloji, internet veya bilgisayar kullanımı yeterlikleri (Ünal, 2019; Tatlı & Akbulut, 2017; Saygıner, 2016; Topal & Akgün, 2015; Şad ve Nalçaçı, 2015) gibi temalarda araştırmaların yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca Çebi ve Reisoğlu (2019) öğretmen adaylarının dijital yeterlik algılarını desteklemeye ve arttırmaya yönelik bir eğitim çalışması yapmış, McGarr ve McDonagh (2020) da İrlanda'da öğretmenlik programlarına girişte öğretmen adaylarının dijital yeterliklerini keşfetmeye yönelik bir araştırma yürütmüşlerdir.

Alanyazında öğretmen adaylarının dijital yeterliklerine ilişkin 'ölçek geliştirme' çalışmalarına bakıldığında ise: dijital okuryazarlık (Ocak & Karakuş, 2018; Hamutoğlu, Güngören Canan, Kaya Uyanık & Gür Erdoğan, 2017; Üstündağ, Güneş

& Bahçivan, 2017) ve BİT yeterliklerini (Gökçearslan, Coşkun & Şahin, 2019) belirlemeye yönelik ölçek geliştirildiği görülmektedir. Uluslararası çalışmalarda ise öğretmenlerin demografik, kişisel ve mesleki özelliklerini belirlemeye yönelik anketlerin kullanıldığı (Krumsvik, Jones, Øfstegaard & Eikeland, 2016) veya dijital yeterlikleri belirlemek için kullanılan ölçme araçlarına yönelik literatür taraması yapıldığı görülmektedir (Siddiq, Hatlevik, Olsen, Thronsen & Scherer, 2016). Literatürde dijital yeterliği “medya-iletişim, bilgi-işlem (bilişim), öğrenme-öğretme süreçleri” gibi bütüncül ele alan ve bu kavramı tüm boyutlarıyla ölçebilen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple öğretmen adaylarının dijital yeterliklerini hem kişisel hem teknik hem de mesleki beceri anlamında, kapsamlı ve bütüncül bir şekilde ölçmesine imkân sağlayabilecek bir ölçme aracının geliştirilmesinin alanyazında önemli bir ihtiyacı giderebileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada öğretmen adaylarının dijital yeterlik algularını doğru ve işlevsel bir şekilde ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçeğin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Yöntem

Bu bölümde çalışma grubunun özelliklerine, ‘öğretmen adayı dijital yeterlik ölçeği’nin geliştirme aşamalarına ve istatistiksel analizlere yer verilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesi eğitim fakültesinde öğrenim gören 347 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayalı olup ön uygulama formunu çevrim içi veri toplama programı aracılığıyla yalnızca gönüllü öğrenciler doldurmuştur. Çalışmaya katılan öğretmen adayları, eğitim fakültesinin farklı bölümlerinde ve sınıf seviyelerinde öğrenim görmektedirler. Araştırmaya katılan çalışma grubunun demografik değişkenleri Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1.

Çalışma Grubu Demografik Değişkenleri

Değişkenler		N	%
Cinsiyet	Kadın	244	%70,3
	Erkek	103	%29,7
Sınıf	1.sınıf	83	%23,9
	2.sınıf	86	%24,8
	3.sınıf	43	%12,4
	4.sınıf	135	%38,9
Branş	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik	128	%36,8
	Okul Öncesi	57	%16,4
	Türkçe Eğitimi	56	%16,1
	İngilizce Öğretmenliği	36	%10,4
	Fen Bilgisi	33	%9,5
	Sınıf Eğitimi	34	%9,8
	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri	3	%1

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının 244'ü kadın (%70,3), 103'ü (%29,7) erkek; 83'ü (%23,9) 1.sınıf, 86'sı (%24,8) 2.sınıf, 43'ü (%12,4) 3.sınıf ve 135'i (%38,9) 4.sınıf öğrencileridir. Katılımcıların 128'i (%36,8) psikolojik danışmanlık ve rehberlik, 57'si (%16,4) okul öncesi, 56'sı (%16,1) Türkçe eğitimi, 36'sı (%10,4) İngilizce öğretmenliği, 33'ü (%9,5) fen bilgisi, 34'ü (%9,8) sınıf eğitimi ve 3'ü (%1) bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümü öğrencileridir.

Ölçek Geliştirme Basamakları

Ölçeğin geliştirilmesinde (1) dijital yeterlik ile ilgili literatür taranmış, (2) kuramsal çalışmalar ve konuyla ilgili ölçekler incelenmiş, (3) madde havuzu oluşturulmuş, (4) maddelerin değerlendirilmesi için uzman görüşlerine başvurulmuş, (5) açımlayıcı faktör analizi (AFA), (6) madde-toplam korelasyon analizi, (7) doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve (8) güvenirlik analizi yapılmıştır.

Araştırmacı tarafından "Öğretmen adayı dijital yeterlik algısı ölçeği" geliştirilirken, öncelikle literatür kapsamlı bir şekilde taranmış, dijital yeterliğe ilişkin kuramsal çalışmalar taranmış ve ölçme aracı geliştirme çalışmaları incelenmiştir (Özgenel, Işık & Bahat, 2019; Şimşek, İslim & Öztürk, 2019; Şimşek, 2019; Taşkın & Aksoy, 2019; Erden & Seferoğlu, 2019; Önder & Önder, 2018; Yeşilyurt & Çapraz, 2018; Ocağ & Karakuş, 2018; Semerci, 2017; Oral, 2012; Doğan & Çoban, 2009).

Literatürün taranmasından sonra, öğretmen adayı dijital yeterliğine ilişkin 82 maddeden oluşan bir taslak ölçek formu oluşturulmuştur. Oluşturulan 82 maddelik taslak ölçek formu, bütün alan uzmanları tarafından "(1) ölçek başlığının, (2) yönergenin uygunluğu, (3) tepki kategorilerinin sayısı ve (4) anlamsal uygunluğu, (5) ön görülen boyut sayısı ve (6) boyutlarda yer alan maddelerin kapsamı temsil etme yeterliği" gibi kriterler bakımından değerlendirilmiştir. Uzmanların dördü Eğitim Programları ve Öğretim, üçü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri, ikisi Ölçme ve Değerlendirme, ikisi Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik ve biri Türkçe Eğitimi olmak üzere toplam 12 alan uzmanından görüş alınmıştır. Bu kadar farklı ve çok alan uzmanından görüş alınmasının sebebi; farklı alanların bakış açılarının ölçeğe yansımaları sağlamak ve zengin bir görüş ile ölçeğin disiplinler arası ve çok yönlü olmasını sağlamaktır. Ayrıca ölçeğin bütün öğretmen adaylarına yönelik geliştirilmesi de birçok farklı alan uzmanından görüş alınmasını gerekli kılmıştır. Alan uzmanlarından maddeleri, belirlenen kriterlere göre 1 ile 5 arasında derecelendirmeleri istenmiştir. 1 (hiç uygun değil).....5 (tamamen uygun) şeklinde uzmanlardan gelen geri bildirimler sonucunda 30 madde ortalamasının altında kalarak çalışmadan çıkartılmıştır. Uzmanların değerlendirmelerinin sonucunda 52 maddelik uygulama formu elde edilmiştir. Beşli likert tipinde olan ölçeğin tepki kategorileri "Hiç Uygun Değil, Uygun Değil, Kısmen Uygun, Uygun, Tamamen Uygun" şeklindedir. Ölçekten alınan puanın yüksek olması, öğretmen adaylarının dijital yeterlik algılarının yüksek, düşük olması ise dijital yeterlik algılarının düşük olabileceği anlamına gelmektedir. Öğretmen adayı dijital yeterlik algısı ölçeğinin madde formu Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2.

Öğretmen Adayı Dijital Yeterlik Algısı Ölçeği Uygulama Formu Maddeleri

Uygulama Formu Maddeleri

- 1 Bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili gelişmeleri takip ederim.
- 2 Arama motorlarını (Google, Yandex vb.) kullanarak ihtiyaç duyduğum bilgilere ulaşabilirim.
- 3 Arama motorlarını kullanırken anahtar sözcüklerin nasıl kullanılacağını bilirim.
- 4 Veri tabanlarını (e-dergiler vb.) kullanarak ihtiyaç duyduğum bilgilere ulaşabilirim.
- 5 Veri tabanlarını kullanırken anahtar sözcüklerin nasıl kullanılacağını bilirim.
- 6 Arama yaparken filtrelemeler kullanabilirim (sadece görseller vb.).
- 7 Dijital araçları kullanırken hızlı işlemler yapabiliyim.
- 8 Dijital araçların ofis programlarını (Word, Excel, Paint, Powerpoint vb.) kullanabilirim.
- 9 Dijital araçları kullanırken yazılımsal bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözebilirim.
- 10 Dijital araçları kullanarak resmi işlemlerimi (internet bankacılığı, e-devlet vb.) yapabiliyim.
- 11 Dijital araçlarımı yeni bir uygulamayı/programı kurabiliyim.
- 12 Dijital araçlarda multimedya içerik (görüntü-video-animasyon vs.) hazırlayabilirim.
- 13 Dijital araçlarda gerekli güvenlik önlemlerini (güvenlik duvarı, anti virüs programları vb.) alabilirim.
- 14 Dijital araçlarda güncellemeler yapabiliyim.
- 15 Dijital araçların olumsuzluklarını ortadan kaldıracak önlemleri alabilirim.
- 16 Dijital ortamlarda kullandığım uygulamaların ayarlarını düzenleyebilirim.
- 17 Dijital ortamlarda güvenilir bilgilere ulaşabilirim.
- 18 Dijital ortamlarda bulunan görsel bilgileri (tablo-grafik vb.) yorumlayabilirim.
- 19 Dijital ortamlarda şiber saldırı niteliğinde atılmış e-posta/mesajları ayırt edebilirim.
- 20 Dijital içerikler üzerinde düzenlemeler (kaydetme-silme) yapabiliyim.
- 21 Dijital araçları kullanarak başka kişilerle iletişim kurabiliyim.
- 22 Sosyal ilişkilerimi yürütürken dijital araçlardan faydalanabilirim.
- 23 Dijital araçlarla görüntülü görüşmeler yapabiliyim.
- 24 Dijital araçlarla sesli görüşmeler yapabiliyim.
- 25 Dijital ortamlarda video paylaşım sitelerini kullanabilirim.
- 26 Dijital ortamlarda fotoğraf paylaşım sitelerini kullanabilirim.
- 27 Dijital ortamlarda müzik paylaşım sitelerini kullanabilirim.
- 28 Dijital iletişim araçlarının gelişmiş özelliklerini (video konferans vb.) kullanabilirim.
- 29 Sosyal medya uygulamalarını (Facebook, Twitter, Instagram vb.) kullanabilirim.
- 30 Sosyal medya uygulamalarını kullanarak içerik (resim, video, not vb.) paylaşabilirim.
- 31 Sosyal medya uygulamalarında dikkat edilmesi gereken yasal prensipleri bilirim.
- 32 Sosyal medya uygulamalarıyla ilgili güncel gelişmeleri (haber vb.) takip edebilirim.
- 33 Alanımla ilgili araştırmaları dijital araçlarla yapabiliyim.
- 34 Alanımla ilgili farklı türlerdeki bilgi kaynaklarına (ansiklopedi, indeks, e-kitap, online veri tabanları vs.) dijital araçlarla ulaşabilirim.
- 35 Derslerimde dijital araçları kullanabilirim.
- 36 Dijital araçların sınıf ortamına nasıl entegre edileceğini (uyarlanacağını) bilirim.
- 37 Dijital içerik (metin-tablo-resim-sunu vb.) hazırlayabilirim.
- 38 Ofis programlarını (Word, Excel, Paint, Powerpoint vb.) kullanarak öğretim materyali/etkinliği tasarlayabilirim.
- 39 Dijital ortamlarda alanımla ilgili herhangi bir web sitesi hazırlayabilirim.
- 40 Dijital ortamlarda öğretim materyali tasarlayabilirim.
- 41 Mevcut teknolojik altyapım ile dijital öğrenme ortamı tasarlayabilirim.
- 42 Öğretim ortamına uygun dijital öğrenme uygulamalarını seçebilirim.
- 43 Öğretim ortamına uygun dijital öğrenme uygulamaları tasarlayabilirim.
- 44 Dijital içerik oluşturmada öğrencileri destekleyebilirim.
- 45 Dijital ortamlarda sanal sınıflar (Edmodo vb.) oluşturabilirim.
- 46 Dijital değerlendirme formlarını (e-portfolio vb.) kullanabilirim.
- 47 Dijital ortamlarda sınav soruları hazırlayabilirim.
- 48 Dijital ortamlarda ölçme araçlarını uygulayabilirim.
- 49 Dijital araçlarla öğrencilerin performanslarını değerlendirebilirim.
- 50 Dijital ortamlarda öğrencilerin performanslarını karşılaştırabilirim.

- 51 Kendimi dijital araçların kullanımına bağlı risklerden (bağımlılık vb.) koruyabilirim.
 52 Meslektaşlarımla iş birliği kurmak amacıyla dijital araçları kullanabilirim.

Verilerin Toplanması

Veriler, eğitim fakültesinin çeşitli bölüm ve sınıf düzeylerindeki 347 öğretmen adayına, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılabilmesi için 52 maddelik uygulama formu çevrim içi programlar aracılığıyla toplanmıştır.

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı = Mersin Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi= 03/07/2020

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası= 35

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarından elde edilen verilerin faktör analizine uygun olup olmadığını tespit etmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett’s testleri kullanılmıştır. Ölçeğin geçerlik çalışmaları için ise açıklayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile madde-toplam korelasyonları hesaplanmıştır. Son olarak faktör analizine göre oluşturulan ölçeğin alt boyutları için Cronbach’s Alpha katsayısı hesaplanarak ölçeğin güvenilirliği belirlenmiştir.

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde, öğretmen adayı dijital yeterlik algısı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ve istatistiksel analiz sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

Açıklayıcı Faktör Analizinin (AFA) Yapılması

“Açıklayıcı faktör analizi (AFA) gözlenen değişkenlerin hangi faktörlerden oluştuğunu belirlemek ve ele alınan yapıya ilişkin çok sayıda değişkenin azaltılıp açıklama gücü daha yüksek faktörlerin keşfedilmesi amacıyla yapılır.” (Gürbüz ve Şahin, 2018). Açıklayıcı faktör analizi (AFA) yapılmadan önce “örneklem büyüklüğü, kayıp değerler, normallik, çoklu bağlantı problemi, uç (aykırı) değerler ve R’nin faktörlenebilirliği” incelenmiştir (Gürbüz & Şahin, 2018; Çokluk, Şekercioğlu & Büyükoztürk, 2014; Tabachnick & Fidell, 2001).

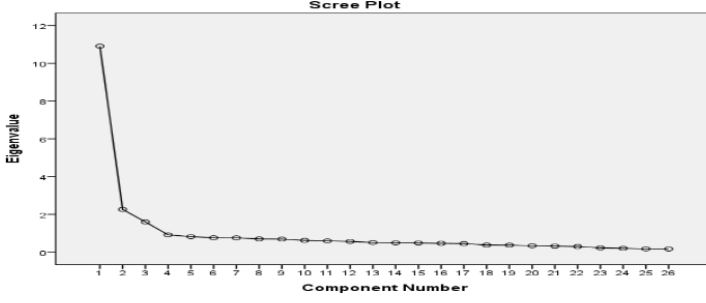
Ölçek geliştirme çalışmalarında uygulamanın yapılacağı çalışma grubunun büyüklüğünün en az 200 (Kline, 1986), 300 (Nunnally, 1978) veya 300-400 aralığında (Thorndike & Hagen, 1977; Baykul, 2000) olması gerektiği belirtilmiştir (Akt; Kan,

2011). Tabachnick ve Fidell (2001) de örneklem sayısının en az 300 olması gerektiğini belirtmektedir. Yapılan bu çalışmada da 347 katılımcıya ulaşılmış olup herhangi bir kayıp değere rastlanmamıştır. Normallik testi sonucunda verilerin normal dağıldığı, mahalalanobis uzaklıkları hesaplandığında ise herhangi bir aykırı değer olmadığı tespit edilmiştir. Çoklu bağlantı problemi incelendiğinde, tüm tolerans değerleri .20'den büyük, VIF değerleri 5'ten küçük, Durbin-Watson da 1.818 çıkmıştır. Böylece çoklu bağlantılılığa ilişkin varsayımların sağlandığı, değişkenler arasında otokorelasyonun olmadığı ve sistematik hatalardan söz edilemeyeceği söylenebilir (Tabachnick & Fidell, 2015; Büyüköztürk, 2015).

Ölçeğin yapı geçerliğini belirlerken faktör analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett's testi kullanılmıştır. KMO değerinin .60 ve üstünde olması örneklemin faktör analizi için yeterli olabileceği anlamına gelmektedir (Tabachnick & Fidell, 2015). Bu çalışmada örneklemin uygunluğu için hesaplanan KMO değeri .94'tür. Bu değer faktör analizi için yeterli kabul edilmektedir. Barlett's küresellik testinin anlamlı olması ise $[x^2 (325) = 5162.972, p < .001]$ maddeler arasındaki korelasyonların faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

Bir maddenin ilgili faktör ile olan korelasyonuna faktör yükü denir (Gürbüz & Şahin, 2018). Faktör yüklerinin en az .32'nin üzerinde olması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2015). Ancak bu çalışmada faktörlerin mümkün olduğunca güçlü maddelerden oluşturulması hedeflendiğinden maddelerin faktörlere yüklenmesine ilişkin minimum değer .40 olarak belirlenmiştir. Yapılan işlemler sonucunda faktör yük değerlerinin incelenmesiyle; yük değeri .40'ın altında olan ve faktörlerin ikisine de hizmet eden maddelerin yük değerleri farkı .1'den küçük olan maddeler (binişik olanlar) ölçekten çıkarılmıştır (Tavşancıl, 2014; Tsai & Chai, 2005). Öz değeri 1'den büyük olan faktörler dikkate alınarak faktör sayısı belirlenmiştir.

Açımlayıcı faktör analizinde (AFA) amaç, birbirleri ile ilişkili olduğu düşünülen birçok maddeyi aynı grupta toplamak ve yeni yapıların ortaya çıkmasını sağlamaktır (Stevens, 2009). Ölçülen yapıyla ilgili olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla 'temel bileşenler faktör analizi' ve dikey döndürme tekniklerinden olan 'varimax döndürme tekniği' kullanılmıştır. Çünkü çeşitli faktör analitik yöntemlerine başvurulmadan ve döndürmeler yapılmadan faktördeki maddelere karar vermek yanlış yapının oluşmasına yol açabilmektedir (Erkuş, 2012). Belirlenen kriterlere göre yapılan açımlayıcı analiz sonucunda ölçeğin 26 madde ve 3 alt faktörden oluştuğu tespit edilmiştir. Oluşan alt faktörlerin isimlendirilmesinde; faktörlerin altında yer alan maddelerin kuramsal alt yapısı, maddelerin ortak özellikleri, yüksek faktör yükü olan maddelerin ifade ettikleri anlamlar dikkate alınmıştır (Şencan, 2005; Akt; Gürbüz & Şahin, 2018). Faktör isimleri, kuramsal dayanaklarına uygun ve anlamlı olarak "(1) medya-iletişim yeterlikleri, (2) dijital ortamlarda öğretimi tasarlama yeterlikleri, (3) bilişim yeterlikleri" şeklinde ifade edilmiştir. Buna göre öz değerleri 1'in üzerinde olan 3 faktörün yamaç serpinti grafiği şekil 1'de gösterilmektedir:



Şekil 1. Öz Değer Yamaç Serpinti Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde, 3'ten sonra eğimin ciddi boyutta azaldığı ve grafiğin düzleşmeye başladığı noktadan sonraki faktörlerin açıklanan varyansa önemli bir katkı yapmadığı tespit edilmiş olup yamaç serpinti grafiği ile ölçeğin üç faktörden oluştuğu teyit edilmiştir. AFA sonucunda oluşan maddelerin yük değeri, faktörlerin açıkladığı varyans oranları ve madde-toplam korelasyon değerleri Tablo 3'te gösterilmektedir:

Tablo 3.

Madde Faktör Yük ve Madde Toplam Korelasyon Değerleri ile Varyans Oranları

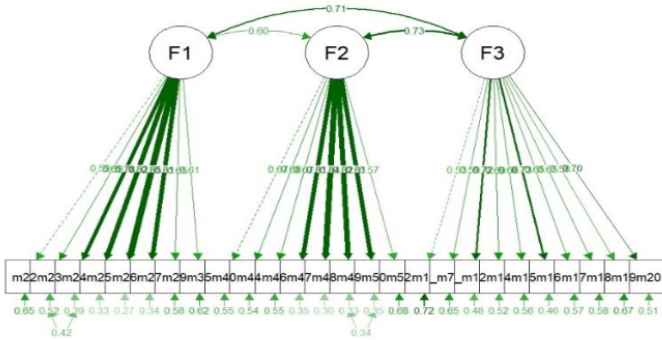
Alt Temalar	Tastak Ölçek	Nihai Ölçek Madde No	Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Madde Toplam r	Açıkladığı Varyans (%)
Medya İletişim Yeterlilikleri	24	1	Dijital araçlarla sesli görüşmeler yapabilirim.	.91			.77**	
	29	2	Sosyal medya uygulamalarını (Facebook, Twitter, Instagram vb.) kullanabilirim.	.85			.62**	
	26	3	Dijital ortamlarda fotoğraf paylaşım sitelerini kullanabilirim.	.83			.78**	
	27	4	Dijital ortamlarda müzik paylaşım sitelerini kullanabilirim.	.82			.76**	26.273
	25	5	Dijital ortamlarda video paylaşım sitelerini kullanabilirim.	.81			.76**	
	23	6	Dijital araçlarla görüntülü görüşmeler yapabilirim.	.75			.69**	
	22	7	Sosyal ilişkilerimi yürütürken dijital araçlardan faydalanabilirim.	.50			.56**	

	35	8	Derslerimde dijital araçları kullanabilirim.	.41	.57**	
Dijital Ortamlarda Öğretimi Tasarlama Yeterlikleri	48	9	Dijital ortamlarda ölçme araçlarını uygulayabilirim.	.87	.77**	
	50	10	Dijital ortamda öğrencilerin performanslarını karşılaştırabilirim.	.85	.77**	
	49	11	Dijital araçlarla öğrencilerin performanslarını değerlendirebilirim.	.85	.78**	43.376
	46	12	Dijital değerlendirme formlarını (e-portfolyo vb.) kullanabilirim.	.85	.65**	
	47	13	Dijital ortamlarda sınav soruları hazırlayabilirim.	.80	.75**	
	44	14	Dijital içerik oluşturmada öğrencileri destekleyebilirim.	.64	.66**	
	40	15	Dijital ortamlarda öğretim materyali tasarlayabilirim.	.62	.65**	
	52	16	Meslektaşlarımla iş birliği kurmak amacıyla dijital araçları kullanabilirim.	.40	.53**	
Bilişim Yeterlikleri	16	17	Dijital ortamlarda kullandığım uygulamaların ayarlarını düzenleyebilirim.	.85	.70**	
	14	18	Dijital araçlarda güncellemeler yapabiliyim.	.79	.65**	
	15	19	Dijital araçların olumsuzluklarını ortadan kaldıracak önlemleri alabilirim.	.75	.63**	
	19	20	Dijital ortamlarda siber saldırı niteliğinde atılmış e-posta mesajları ayırt edebilirim.	.71	.55**	43.090
	20	21	Dijital içerikler üzerinde düzenlemeler (kaydetme-silme) yapabiliyim.	.71	.66**	
	17	22	Dijital ortamlarda güvenilir bilgilere ulaşabilirim.	.61	.60**	
	7	23	Dijital araçları kullanırken hızlı işlemler yapabiliyim.	.58	.55**	
	1	24	Bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili gelişmeleri takip ederim.	.58	.50**	
	12	25	Dijital araçlarda multimedya içerik (görüntü-video-animasyon vs.) hazırlayabilirim.	.54	.66**	
	18	26	Dijital ortamlarda bulunan görsel bilgileri (tablo-grafik vb.) yorumlayabilirim.	.40	.58**	
Ölçeğin Toplam Varyans Değeri (%)					56.798	

Faktör yükünün, ölçek maddelerinin faktörlerle olan ilişkisini açıklayan bir katsayı olduğu düşünüldüğünde bir maddenin faktör yükünün yüksek olması o maddenin söz konusu faktörle güçlü bir ilişkisi olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2002). Faktör yüklerinin en az .32'nin üzerinde olması belirtilmiş olup bu çalışmada da madde faktör yüklerinin .40 ile .91 arasında değer aldığı görülerek yük değerlerinin yeterli olduğu söylenebilir. Madde-toplam korelasyon katsayısının ise .30 ve üstü değerlere sahip olmasının yeterli olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2015). Kan (2011) ise. 40 ve üstü maddelerin ayırt edici oldukları için olduğu gibi teste alınabileceklerini belirtmiştir. Bu çalışmada da tüm maddelerin madde-toplam korelasyon değerinin .50'nin üzerinde olduğu görülmektedir. AFA'da tüm faktörlerin açıkladıkları toplam varyansın tek boyutlu ölçeklerde en az %30, çok boyutlu ölçeklerde ise en az %50 olması önerilmektedir (Streiner, 1994). Bu çalışmada da oluşan toplam varyansın %56,798'ini açıkladığı tespit edilmiştir.

Doğrulayıcı Faktör Analizinin (DFA) Yapılması

Önceden geliştirilmiş veya kuramsal bir dayanağı olan bir ölçeğin doğruluğunu teyit etmek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) kullanılmaktadır (Gürbüz & Şahin, 2018). Çalışmada açılımlayıcı faktör analizi (AFA) sonucunda geliştirilen üç faktörlü 26 maddelik 'Öğretmen Adayı Dijital Yeterlik Algısı Ölçeği' nin verilerle uyumluluğunu belirlemek ve kuramsal yapısını sınamak için elde edilen veriler üzerinden doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Oluşan doğrulayıcı faktör analiz modeli Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Doğrulayıcı Faktör Analizi Modeli

DFA'da test edilen yapının doğrulanıp doğrulanmadığı ve çeşitli uyum indeksleri yoluyla yapının uyumunun ortaya çıkarılması hedeflenmektedir (Gürbüz & Şahin, 2018). Thompson (2006) araştırmalarda en çok kullanılan uyum indekslerinin ki-kare (χ^2), NFI (Normlaştırılmış uyum indeksi), RMSEA (Yaklaşık hataların ortalama

kareköktü) ve CFI (Karşılaştırmalı uyum indeksi) olduğunu belirtmiş ama yapılan araştırmaların tek bir uygunluk indeksinin verilmesi yerine her gruptan bir tane olacak biçimde raporlanması konusunda araştırmacıların hemfikir olduğunu da ifade etmiştir. Yapılan bu çalışmada da belirtilen uyum indekslerine df (serbestlik derecesi), SRMR (Standart ortalama kalanların kareköktü) ve NNFI (Normlaştırılmamış uyum indeksi) değerleri de eklenerek DFA sonuçlarının daha doğru değerlendirilebileceği düşünülmektedir (Beauducel & Wittman, 2005; Akt; Şimşek, 2019). DFA ile oluşturulan modellerin uyum değerleri Tablo 4'te görülmektedir

Tablo 4.

Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum Değerleri

	χ^2	df	χ^2/df	RMSEA	SRMR	NFI	NNFI	CFI
Sonuç	0.71	294	2,41	0.064	0.060	0.87	0.91	0.92

Analiz sonuçlarına göre, χ^2 (0.71), χ^2/df (2,41) ve NFI (0.87) ile NNFI (0.92) değerleri iyi düzeydedir (Chiang & Liu, 2014). RMSEA (0.06) ve SRMR (0.06) değerlerinin sifıra ne kadar yakın bulunursa modelin o kadar iyi ve verilerin birbirleriyle uyumlu olabileceği belirtilmektedir (Thompson, 2006). Çalışmadan çıkan bu değerlerin, kabul edilebilir ve iyi düzeyde olduğu söylenebilir. CFI (0.92) değerinin Tabachnik ve Fidell (2015) ile Thompson'a (2006) göre kabul edilebilir ve iyi düzeyde olduğu belirtilebilir. Sonuç olarak doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan bu değerlerin, ölçeğin faktör yapısının uyumunun iyi olduğu söylenebilir.

Güvenirlilik Analizlerinin Yapılması

Yapı geçerliği sağlanan ölçekte kalan maddeler üzerinden güvenirlilik analizi yapılmıştır. Güvenirlilik, bir ölçme aracı ile yapılan farklı ölçümler arasındaki tutarlılık; iç tutarlık güvenirliliği ise ölçme aracıda yer alan maddelerin kendi aralarındaki tutarlılığıdır (Gürbüz & Şahin, 2018). Ölçeğin alt faktörlerinin iç tutarlık katsayıları Tablo 5'te gösterilmektedir:

Tablo 5.

Ölçeğin Alt Faktörlerinin İç Tutarlık Katsayıları

Faktör İsimleri	Faktörlerin Güvenirlikleri (Cronbach-Alfa)
Medya-İletişim Yeterlikleri	.90
Dijital Ortamlarda Öğretimi Tasarlama Yeterlikleri	.90
Bilişim Yeterlikleri	.88

Bu çalışmada güvenirlilik analizi, Cronbach alfa (a) değeri hesaplanarak yapılmış olup ölçeğin alt faktörlerinin iç tutarlık katsayıları sırasıyla; (a) .90, (a) .90, (a) .88 olarak bulunmuştur. İç tutarlık değeri kabul edilebilir değer olan .70'ten oldukça

yüksektir (Nunnally, 1978; Akt; Gürbüz & Şahin, 2018). Ölçeğin alt faktörlerinin iç tutarlılığının yani Cronbach alfa (α) katsayısının çok yüksek olması sadece onun güvenilirliğini değil yapı geçerliğini de desteklemektedir (Baykul,1979; Akt; Yaşar, 2014).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Özellikle yaşanan pandemi (covid-19) dönemiyle birlikte başta eğitim olmak üzere birçok alanda çok hızlı bir şekilde dijitalleşmenin yaşandığı gözlenmektedir. Bireylerin günümüz dünyasının koşullarına uyum sağlayabilmesi için bazı dijital yeterliklere sahip olması gerekir, dijital yeterliklerle donatılmış olan birey böylelikle insanlığın yaşamış olduğu dijital dönüşüme uyum sağlayabilecektir. Bireylerin bu yeterlikleri sağlayabilmesinde öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Dijital yeterlikleri bireylere kazandıracak olan öğretmenlerin öncelikle kendilerinin bu yeterliklere/becerilere sahip olması gerekir. Böylece bunları öğrencilere daha etkili bir şekilde kazandırabilir ve öğretme-öğrenme süreçlerinde bazı güçlüklerle karşılaşılmasının önüne geçmiş olabilirler. Bu bağlamda bu çalışmada, geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının dijital yeterlik algılarının ölçülmesine yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesinin başta araştırmacılar olmak üzere eğitimin bütün paydaşlarına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Ölçekte verilerin analize uygunluğunu test etmek amacıyla incelenen KMO değeri .94 ve Barlett testi sonucunun anlamlı ($p = .001$) olduğu tespit edilmiştir ($p < .05$). Elde edilen bulgulara göre araştırmanın verilerinin açımlayıcı faktör analizine uygun olduğu görülmektedir. Çalışmada yapılan analizler sonucunda üç boyutlu olan ölçek, 26 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin 'medya-iletişim yeterlikleri' faktöründe 8 madde, 'dijital ortamlarda öğretimi tasarlama yeterlikleri' faktöründe 8 madde, 'bilişim yeterlikleri' faktöründe 10 madde yer almaktadır. AFA'dan elde edilen öz değer yamaç grafiği ve madde yük değerleri de ölçeğin üçlü faktör yapısını doğrulamaktadır. Ölçekteki faktörlerin açıkladıkları toplam varyans %56,798 olarak bulunmuştur. Bu varyans değeri ölçek maddelerinin ölçeği yeterli derecede temsil ettiğini göstermektedir.

Geliştirilen öğretmen adayı dijital yeterlik algısı ölçeğinin üç boyutlu yapısının çalışma grubundan elde edilen verilere uyumluluğunu belirleyebilmek amacıyla elde edilen veriler ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan uyum indeksi değeri [$\chi^2(.71)$, $df(294)$, $NFI(.87)$, $NNFI(.91)$, $RMSEA(.06)$, $SRMR(.06)$, $CFI(.92)$] modelin veri ile uyumlu olduğu ve ölçeğin geçerli bir yapıda olduğuna işaret etmektedir. Faktörlerin ve ölçeğin güvenirlik katsayılarına Cronbach-alfa (α) iç tutarlılık katsayı yöntemiyle bakıldığında: medya-iletişim yeterlikleri faktörü .90, dijital ortamlarda öğretimi tasarlama yeterlikleri faktörü .90, bilişim yeterlikleri faktörü ise .88 olarak tespit edilmiştir. Bu değerlere bakıldığında ölçeğin kullanılabilir ve yüksek ölçek güvenirliğine sahip olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak madde ve faktör analizi sonuçlarından sonra üç faktörlü 26 maddeden oluşan bir ölçek ortaya çıkmıştır. Ölçek beşli likert tipinde olup katılımcı eğilimleri “Hiç Uygun Değil, Uygun Değil, Kısmen Uygun, Uygun, Tamamen Uygun” şeklinde belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 26 iken en yüksek puan 130’dur. Ölçek puanı arttıkça öğretmen adaylarının dijital yeterlik algılarının da arttığı söylenebilir.

Geliştirilen bu ölçek ile öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri, bir bütün olarak değerlendirilebileceği gibi alt faktörlere göre de değerlendirilebilir. Elde edilen ölçeğin öğretmen adaylarının dijital yeterliklerine yönelik yapılabilecek araştırmalarda kullanılmasının önemli olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu alanda çalışmalar yapan akademisyenlere, araştırmacılara, uzmanlara ve eğitimin tüm paydaşlarına, güvenilir ve geçerli bir ölçme aracının alanyazına kazandırılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması ve Etik Bildirimi

Yazarlar aralarında çıkar çatışması bulunmadığını ve tüm araştırmacıların çalışmaya katkı sunduğunu beyan etmiştir. Yazarlar tüm etik kurallara uyduklarını bildirmiştir.

Kaynakça

- Agyei, D. D.,& Voogt, J. M. (2011). Exploring the potential of the will, skill, tool model in Ghana: Predicting prospective and practicing teachers use of technology. *Computers & Education*, 56, 91-100.
- Aksoğan, M.,& Özek, M. B. (2020). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ile teknolojiye bakış açısı arasındaki ilişki. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 11(2), 301-311.
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Sevilla, Spain: Institute for Prospective Technological Studies.
- Bang, E.,& Luft, J. A. (2013). Secondary science teachers’ use of technology in the classroom during their first 5 years. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 29(4), 118-126.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni*. Pegem Yayıncılık.
- Chiang, W.W.,& Liu, C. J. (2014). Scale of academic emotion in science education: development and validation. *International Journal of Science Education*, 36(6), 908-928.
- Covello, S. (2010). A review of digital literacy assessment instruments. Syracuse University School of Education/IDD & E, IDE-712: *Analysis for Human Performance Technology Decisions*.
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34413257/CovelloDigitalLiteracyAssessmentInstruments_Final.pdf

- Çebi, A. & Reisoğlu, İ. (2019). Öğretmen adaylarının dijital yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik bir eğitim etkinliği: bôte ve diğer branşlardaki öğretmen adaylarının görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(2), 539-565.
- Çetin, O., Çalışkan, E. & Menzi, N. (2012). The relationship between technological competencies and attitudes of pre-service teachers towards technology. *Ilkogretim Online*, 11(2).
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Doğan, T. & Çoban, A. E. (2009). Eğitim fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları ile kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34 (153), 157-168.
- European Commission (2006). The key competences for lifelong learning – a european framework. *Official Journal of the European Union*, 394(1).
- European Commission (2017). DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use. *Luxembourg: Publications Office of the European Union*.
- Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme*. Pegem Akademi Yayınları.
- European Union (2010). *Europe's Digital Competitiveness Report*. Luxembourg, 2010.
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Sevilla, Spain.
- Ferrari, A. (2013). DIGICOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. *Luxembourg: JRC Scientific and Policy Reports*. EUR26036EN.
- Gallardo-Echenique, E. (2012). Competencia digital en el siglo XXI. *Paper presented at II Congreso Internacional de Educación Superior: La formación por competencias*. Chiapas, México: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Gallardo-Echenique, E. E., de Oliveira, J. M., Marqués-Molias, L., Esteve-Mon, F., Wang, Y. & Baker, R. (2015). Digital competence in the knowledge society. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1).
- Geçgel, H., Kana, F., & Eren, D. (2020). Türkçe eğitiminde dijital yetkinlik kavramının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(3), 886-904.
- Gökçearslan, Ş., Karademir Coşkun, T. & Şahin, S. (2019). Öğretmen adayı bilgi ve iletişim teknolojisi yeterlikleri ölçeğinin türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27 (4), 1435-1444 . DOI: 10.24106/kefdergi.2828
- Guillen-Gamez, F. D., Mayorga-Fernández, M. J., & Del Moral, M. T. (2020). Comparative research in the digital competence of the pre-service education teacher: face-to-face vs blended education and gender. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 16(3), 1-9.
- Gündoğan, M. (2017). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknoloji yeterlik düzeyleri (Bursa ili örneği)* (Tez No: 479306) [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi-Aydın]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri felsefe-yöntem-analiz*. Seçkin.

- Hamutoğlu, N., Canan Güngören, Ö., Kaya Uyanık, G. & Gür Erdoğan, D. (2017). Dijital okuryazarlık ölçeği: Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 408-429.
- Hazar, E. (2018). Bilgi, medya ve teknoloji becerileri yeterlilik ölçeği: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 15(2).
- Hiçyılmaz, Y. & Karahan, İ. Ç. (2018). Görsel sanatlar öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgisi öz yeterlikleri. *Asos Journal*.
- Ilomäki, L., Kantosalo, A., & Lakkala, M. (2011). *What is digital competence?* Brussels: EUN Partnership AISBL.
- Instefjord, E., & Munthe, E. (2016). Preparing pre-service teachers to integrate technology: An analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39(1), 77-93.
- Kan, A. (2011). Ölçme Aracı Geliştirme, S. Tekinalp içinde, *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 239-272), Pegem akademi.
- Kivunja, C. (2013). Embedding digital pedagogy in pre-service higher education to better prepare teachers for the digital generation. *International Journal of Higher Education*, 2(4), 131-142.
- Krumsvik, R. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education & Information Technologies*, 13(4), 279-290.
- Krumsvik, R. (2009). Situated learning in the networked society and the digitised school. *European Journal of Teacher Education*, 32(2), 167-185.
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269-280.
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Qfstegeard, M., & Eikeland, O. J. (2016). Upper secondary school teachers' digital competence: Analysed by demographic, personal and professional characteristics. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 11(03), 143-164.
- Lim, C.P., & Chan, B.C. (2007). Micro lessons in teacher education: Examining pre-service teachers' pedagogical beliefs. *Computers and Education*, 48(3), 474-494.
- Maher, D. (2020). Pre-service teachers' digital competencies to support school students' digital literacies. In *Handbook of research on literacy and digital technology integration in teacher education* (pp. 29-46). IGI Global.
- McGarr, O., & McDonagh, A. (2020). Exploring the digital competence of pre-service teachers on entry onto an initial teacher education programme in Ireland. *Irish Educational Studies*, 1-14.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Öğretim Programları*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). <https://www.meb.gov.tr/1-milyon-ogretmen-icin-google-ile-birlikte-dijital-donusum-programi/haber/19854/tr>
- Murawski, M. & Bick, M. (2017). Digital competences of the workforce—a research topic?. *Business Process Management Journal*, 23(3), 721-734.

- Ocak, G., & Karakuş, G. (2018). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterliliği ölçek geliştirme çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(5), 1427-1436.
- Ocak, G., & Karakuş, G. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 21(1).
- Oral, B. (2012). Student teachers' classroom management anxiety: A study on behavior management and teaching management. *Journal of Applied Social Psychology*, 42(12), 2901-2916.
- Önder, E., & Önder Öz, Y. (2018). Variables that predict classroom management anxiety and classroom management anxieties level of pre-service teachers. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(4), 645-664.
- Özbay, M., & Özdemir, O. (2014). Türkçe öğretim programı için bir öneri: dijital okuryazarlığa yönelik amaç ve kazanımlar. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 2 (2), s.31-40 <http://www.rwvi.org/article/view/1059000026>
- Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts—a review of literature. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1005-1021.
- Polat, S. (2018). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Akademik Çalışmalar*, 10.
- Polat, K., & Karakuş, F. (2020). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime yönelik tutum ve öz yeterlik algılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(2), 579-592.
- Sancar-Tokmak, H., Yavuz Konokman, G. & Yanpar Yelken, T. (2013). Mersin üniversitesi okul öncesi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) özgüven algılarının incelenmesi. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 14(1).
- Saygıner, Ş. (2016). Öğretmen adaylarının bilgisayar yeterlilik düzeyleri ile teknolojiye yönelik algıları arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi/An analysis of relationship between computer competencies and perceptions of pre-service teachers toward. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34).
- Sefton-Green, J., Nixon, H. & Erstad, O. (2009). Reviewing approaches and perspectives on "Digital literacy". *Pedagogies*, 4(2), 107-125.
- Siddiq, F., Hatlevik, E. O., Olsen, V. R., Thronsdén, I. & Scherer, R. (2016). Taking a future perspective by learning from the past-A systematic review of assessment instruments that aim to measure primary and secondary school students' ICT literacy. *Educational Research Review*, 19, 58-84.
- Slavin, Robert E. (2014). *Eğitim Psikolojisi Kuram ve Uygulama* (G. Yüksel, Çev.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Som Vural, (2016). *Üniversite öğrencilerinin bakış açısıyla dijital vatandaşlık göstergelerinin incelenmesi* (Tez No. 438245) [Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*. New York: Taylor ve Francis.

- Streiner, D.L. (1994). Figuring out factors: The use and misuse of factor analysis. *Canadian Journal of Psychiatry*, 39, 135-146.
- Stüleyman, Ş. A. D. & Nalçacı, Ö. Öğretmen adaylarının eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaya ilişkin yeterlilik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1).
- Şimşek, N. (2019). Yaşam becerileri eğitimi ölçeğinin geçerlik güvenirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 261-270.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. 4th edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (Çev. Ed. M. Baloğlu). Nobel Akademik.
- Tatlı, Z. & Akbulut, H. İ. (2017). Öğretmen adaylarının alanda teknoloji kullanımına yönelik yeterlilikleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 31-55.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Thompson, B. (2006). *Foundations of behavioral statistics: An insight-based approach*. Guilford Press.
- Topal, M. & Akgün, Ö. (2015). Eğitim fakültesinde okuyan öğretmen adaylarının eğitim amaçlı internet kullanımı öz-yeterlilik algılarının incelenmesi: sakarya üniversitesi örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 343-364. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/22600/241447>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: learning for life in our times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Tsai, L.S. & Chai, K.S (2005). Developing and validating a nursing website evaluation questionnaire. *Methodological Issues in Nursing Research*, 49(4), 416-413.
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk-Hoy, A. (2001) Teacher efficacy: Capturing an elusive concept. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Tuncer, M. & Bahadır, F. (2016). Öğretmen adaylarının teknopedagojik alan bilgisi yeterlikleri ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları açısından değerlendirilmesi. *Electronic Turkish Studies*, 11(9).
- Türk, M. (2017). *Öğretmen adaylarının dijital bilgiye ilişkin yeterlilik algılarının incelenmesi*. (Tez No. 494206) [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Üstündağ, M.T., Güneş, E. & Bahçıvan, E. (2017). Turkish adaptation of Digital Literacy Scale and investigating pre-service science teachers' digital literacy. *Journal of Education and Future*, 12: 19-29.
- Ünal, E. (2019). Öğretmen adayları ve öğretim elemanlarının web 2.0 teknolojileri farkındalıkları, kullanım sıklıkları ve yeterliliklerinin incelenmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (BUSBED)*, 9(17), 553-565.
- Vieru, D. (2015). Towards a multi-dimensional model of digital competence in small-and medium-sized enterprises. In *Encyclopedia of Information Science and Technology, Third Edition* (pp. 6715-6725). IGI Global.

Yaman, H., Demirtaş, T. & Aydemir, Z. İ. (2013). Türkçe öğretmeni adaylarının dijital pedagojik yeterlilikleri. *Electronic Turkish Studies*, 8(8).

Yaşar, M. (2014). İstatistiğe yönelik tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(36), 59-75.

Extended Abstract

Functional and correct integration of digital technologies into the education system has become an important problem today. In this process, teacher candidates who will form the digital societies of the future have an important role.

In the literature, there is no study that takes digital competence as "media-communication, information processing (informatics), learning-teaching processes" and measures this concept in all its dimensions. For this reason, it is thought that the development of a measurement tool that will enable teacher candidates to measure their digital competencies in terms of both personal, technical and professional skills in a comprehensive and holistic manner may meet an important need in the literature.

Therefore, in this study, it is aimed to develop a valid and reliable scale that can measure pre-service teachers' perceptions of digital competence accurately and functionally.

The study group consists of 347 teacher candidates studying at a state university education faculty in the 2020-2021 academic year. Maximum diversity sampling, one of the purposeful sampling methods, was used in the sample selection. Participation in the study was entirely voluntary and only volunteer students completed the pre-application form through the online data collection program. The teacher candidates participating in the study study in different departments and grade levels of the education faculty.

In the development of the scale (1) the literature on digital competence was scanned, (2) theoretical studies and relevant scales were examined, (3) an item pool has been created, (4) expert opinions were sought for the evaluation of the items, (5) exploratory factor analysis (EFA), (6) item-total correlation analysis, (7) confirmatory factor analysis (CFA) and (8) reliability analysis has been done.

After scanning the literature, a draft scale form consisting of 82 items related to pre-service teacher digital competence was created. The 82-item draft scale form was created by all field experts as follows: "(1) the scale title, (2) the suitability of the instruction, (3) the number of response categories and (4) the semantic appropriateness, (5) the predicted number of dimensions and (6) the dimensions. it has been evaluated in terms of criteria such as "the ability of the items to represent the scope". Opinions were taken from a total of 12 experts, including 4 Education Programs and Teaching, 3 Computer and Instructional Technologies, 2 Measurement and Evaluation, 2 Psychological Counseling and Guidance and 1 Turkish Education. The reason for receiving opinions from so many different and many field experts; To

ensure that the perspectives of different fields are reflected on the scale and to ensure that the scale is interdisciplinary and versatile with a rich view. In addition, the development of the scale for all teacher candidates made it necessary to get opinions from many different field experts. Field experts were asked to rate the items between 1 and 5 according to the specified criteria. As a result of the feedback from experts, such as 1 (not at all suitable) 5 (completely suitable), 30 items were excluded from the study, remaining below the average. As a result of the evaluations of the experts, a 52-item application form was obtained. The response categories of the five-point Likert-type scale are "Not Suitable, Not Suitable, Partially Suitable, Suitable, Completely Suitable". A high score from the scale means that pre-service teachers' perceptions of digital competence are high and low digital competence perceptions may be low.

Before performing exploratory factor analysis (EFA), "sample size, missing values, normality, multicollinearity problem, extreme (outlier) values and factorizability of R" were examined (Gürbüz & Şahin, 2018; Çokluk, Şekercioğlu & Büyükköztürk, 2014; Tabachnick and Fidell, 2001).

The KMO value calculated for the suitability of the sample in this study is .94. This value is considered sufficient for factor analysis. The significance of Barlett's sphericity test shows that the correlations between the items [$\chi^2(325) = 5162.972, p < .001$] are suitable for factor analysis.

As a result of EFA, it was determined that the scale consists of 26 items and 3 sub-factors. In naming the sub factors that occur; The theoretical background of the items under the factors, the common properties of the items, and the meanings of the items with high factor load were taken into consideration (Şencan, 2005; Akt; Gürbüz & Şahin, 2018). Factor names were expressed as "(1) media-communication competencies, (2) competencies to design education in digital environments, (3) informatics competencies", in accordance with their theoretical bases. In this study, it was determined that the item-total correlation value of all items was above .50 and the resulting structure explained 56,798% of the total variance.

According to the analysis results, $X^2(0.71)$, $X^2/df(2,41)$ NFI (0.87) and NNFI (0.92) values are at a good level (Chiang & Liu, 2014). It is stated that the closer the RMSEA (0.06) and SRMR (0.06) values are found to zero, the better the model and the data can be compatible with each other (Thompson, 2006). It can be said that these values from the study are acceptable and at a good level. It can be stated that CFI (0.92) value is acceptable and at a good level according to Tabachnik and Fidell (2015) and Thompson (2006). As a result, it can be said that these values, which emerged as a result of the confirmatory factor analysis, have a good fit of the scale's factor structure.

Reliability analysis was performed by calculating the Cronbach alpha (α) value, and the internal consistency coefficients of the sub-factors of the scale were

respectively; (a) .90, (a) .90, (a) .88. Internal consistency value is considerably higher than the acceptable value of .70 (Nunnally, 1978; Akt; Gürbüz & Şahin, 2018).

In this study, after the item and factor analysis results, a scale consisting of 26 items with 3 factors emerged. The scale is a five-point Likert type and participant tendencies are determined as "Not Suitable, Not Suitable, Partially Suitable, Suitable, Fully Suitable". While the lowest score that can be obtained from the scale is 26, the highest score is 130. It can be said that as the scale score increases, the digital competency perceptions of the teacher candidates also increase.