



DİJİTAL ÖĞRETMEN YETERLİLİK ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI


Ercan YILMAZ* Abdullah AKTÜRK ** Suat ÇAPUK ***


Öz

Bu çalışmada dijital öğretmen yeterliliklerini ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeği (DÖYÖ) 20 madde, kaynak geliştirme, iletişim ve iş birliği, güvenlik ve değerlendirme olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Araştırma farklı çalışma gruplarından oluşmakta 776 öğretmeni kapsamaktadır. Ölçeğin yapı geçerliliğine ilişkin bulgular yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri ile elde edilmiştir. Ölçeğin kararlı ölçümler yapıp yapmadığı test tekrar test yöntemi ile belirlenmiştir. DÖYÖ'nün ölçüt geçerliği ise korelasyon katsayıları hesaplanarak belirlenmiştir. Ölçeğin güvenilirliğine yönelik bulguların ortaya konabilmesi için Cronbach Alpha kat sayısı dikkate alınmış ve yapılan analizlere göre ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir. DFA ile elde edilen yüksek uyum indeksleri ölçeğin belirtilen alt boyutlarının dijital öğretmen yeterliliği olarak adlandırılan bir yapının bileşenleri olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital öğretmen, dijital yeterlilik, ölçek geliştirme

*  Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bölümleri Bölümü, ercanyilmaz70@gmail.com, Konya/ Türkiye

**  Uzman, Millî Eğitim Bakanlığı, abduallahakturk2@gmail.com, Konya/ Türkiye

***  Dr. Öğretim Üyesi, Adiyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, scapuk@adiyaman.edu.tr, Adiyaman/ Türkiye

DEVELOPING DIGITAL TEACHER COMPETENCY SCALE: A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY

Abstract

In this study, it is aimed to develop a valid and reliable measurement tool to measure digital teacher competencies. The Digital Teacher Competency Scale (DTCS) consists of 20 items and 4 sub-dimensions: resource development, communication and cooperation, security and evaluation. The study comprises 776 teachers in different samples. Findings regarding the construct validity of the scale were obtained by exploratory and confirmatory factor analyses. Test-retest method was used to determine whether the scale results in consistent measurements. The criterion-related validity of DTCS was determined by calculating the correlation coefficients. In order to reveal the findings regarding the reliability of the scale, the Cronbach Alpha coefficient was taken into account and it was determined that the scale is a valid and reliable according to the analyzes made. High fit indices obtained in the CFA shows that the subdimensions of the scale mentioned above are components of a construct named digital teacher competency.

Keywords: Digital teacher, digital competency, scale development

1. GİRİŞ

Eğitim öğretim sürecinin ana aktörlerinden olan öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliliklerinin yanına, bilgi iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması ile birlikte dijital yeterliliklerde eklenmiştir. Bilgisayar temelli içeriklerin dünya genelinde okul öğretim programlarında yer alması, okulların ve öğretmenlerin mevcut bilgilerinde de yeni gereksinimler doğurmuştur (Mannila, Norden, Pears, 2018). Endüstri 4,0, yaşam boyu öğrenmeye artan talep, insanların güncel eğitim alma ve anlamlı işler elde etme ihtiyacı, eğitimin artık teknoloji desteği ile kendi kendine organize olma hali gibi durumlar teknolojiyi eğitime destek sağlayan bir unsur haline getirmekte ve dijital öğretmene olan ihtiyacı önemli ölçüde artırmaktadır (Kolenick, 2018; Mitra, 2014; Patterson, 2018).

Öğretmenlerin bilgi iletişim teknolojisinin eğitime entegrasyonu sürecinde sahip olduğu bilgi ve beceriler sabit değildir. Zaman içerisinde gelişim veya gerileme gösterebilir (Hsu, 2010). Öğretmenlerin sahip oldukları teknolojik yeterliliklerine ilişkin inançlarının sınıfta bilgisayar entegrasyonunu yordadığını gösteren çalışmalar (Wozney vd., 2006; Plaza ve Caro, 2016), eğitim felsefesinin ve pedagojik inançların teknoloji ile olan uyumunun teknolojinin entegrasyonunda belirleyici bir faktör (McGrail, 2005) olarak karşımıza çıkması, dijital yeterliliklerin ölçülmesini gerekli kılmaktadır. Buradan hareketle literatür incelendiğinde, dijital yeterliliğe yönelik bazı ölçme araçlarının geliştirildiği görülmektedir.

Bu araçlara bakıldığında, Hsu (2010) tarafından K12 düzeyinde bilgi ve iletişim teknolojisinin öğretmen entegrasyonunu ölçmek için geliştirilen ve ISTE (The International Society for Technology in Education) standartlarını temel alan ölçek, (1) bilgi toplama ve hazırlama; (2) malzeme üretimi ve sorun giderme; (3) iletişim ve paylaşım; (4) planlama, öğretme ve değerlendirme; (5) mesleki gelişim ve kendi kendine çalışma ve (6) etik, sağlık ve güvenlik konuları olmak üzere 6 boyut ve 40 sorudan oluşan 4'lü likert tipi bir ölçektir. Şimşek ve Yazar (2016) tarafından geliştirilen 40 madde ve 5 boyuttan oluşan eğitim teknolojilerine yönelik öz yeterlik ölçeği de ISTE standartlarını temel almaktadır. DigiComp.Edu (2021) tarafından belirtilen standartları temel alan Redecker ve Punie (2016)'nin geliştirdiği ve Toker, Akgün, Cömert ve Edip (2021) tarafından uyarlanan eğitimciler için dijital yeterlikler ölçeği ise 6 boyut 22 maddeden oluşmaktadır. Boyutlardan ve ölçek toplamından elde edilen puanlara göre katılımcılar başlangıç (0-19 puan), kâşif (20-33 puan), bütünleştirici (34-49 puan), uzman (50-65 puan), lider (66-80 puan) ve öncü (80 üstü) olarak kategorilendirilmektedir. Öğretmenler, sorulara verdikleri cevaplara göre maddelerden 0-4 arası puan almaktadır. Lau ve Yuen (2014) tarafından geliştirilen ve Uzun (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan 17 madde ve 3

faktörlü dijital okuryazarlık ölçeği ve He ve Li (2019) tarafından geliştirilen 3 faktör ve 13 maddeden oluşan dijital yeterlilik ölçeğinin üniversite öğrencilerine yönelik hazırlandığı görülmektedir. Aesert, Van Nijlen, Vanderlinde ve Braak (2014) tarafından ilkökul öğrencilerinin arama motorlarını kullanma, dosya kaydetme, e-posta gönderme becerilerine yönelik geliştirdikleri 27 maddeden oluşan ölçeğin özellikle düşük ve ortanca yetenek seviyeleri için güvenilir sonuçlar verdiği belirtilmiştir. Alanyazında yer alan bu ölçeme araçları incelendiğinde, ölçeklerin öğretmenlerin ve öğrencilerin teknolojik yeterlikleri ile teknoloji entegrasyonuna yoğunlaştığı söylenebilir. Oysa dijital eğitim etki alanının hızla genişlemesi, dijital öğretmenler olarak öğretmenlerin de sahip oldukları yeterliliklerinin ölçülmesi gerekliliğini doğurmuştur. Dijital öğretmen yeterlilik ölçek çalışması, günümüzde ortaya çıkan bu ihtiyacı gidermek için yapılmıştır ve dijital öğretmenlerin yeterliliklerini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamaktadır.

1.1. Dijital Öğretmen

Teknolojiyi yaratıcı bir biçimde kullanan eğitimci, insanları heyecan verici, hayal gücünün ötesinde ve ön görülemeyen bir geleceğe hazırlayan öğrenme deneyimleri sunabilir. Böylelikle okullarda 21. Yüzyıl becerilerini geliştiren, teknoloji açısından zengin öğrenciler için fırsat farkları yaratabilir (Trust, 2017). Öğrencileri bu becerilere ve geleceğin ihtiyaç duyacağı iş gücüne hazırlayacak olanlar dijital öğretmenlerdir. Günümüz öğrencilerinin her zaman öğrenmeye açık nesil olma özelliği sergilemeleri nedeniyle öğretmenler, teknoloji okuryazarı olan mevcut ve gelecek nesilleri eğitmeye hazır olmalıdır. Gelecek nesillerin sosyal medya becerilerini, sanal ortamlar, giyilebilir teknoloji veya artırılmış gerçeklik gibi uygulamaları derslere taşınması, öğretmenlerin de dijital teknolojileri kullanarak sanal ortamlarda öğrencileri eğitebilmelerini gerekli kılmaktadır (All, 2019; Campbell ve Cameron, 2016). Bu sanal öğrenme ortamında öğrenciler iş birliği yapabilir, birbirleri ile etkileşim içinde olabilir,

medya öğeleri veya sanal nesnelere oluşturabilir. Öğrencilerin kendi kendine öğrenme sürecinin etkinliği ne kadar artarsa öğrencileri öğrenmelerini amaçlayan sonuçlara yönlendirme zorluğu ve bu süreçte öğrenciye destek sağlama ihtiyacı da artar (Cram vd., 2010). Bu ihtiyaçları giderebilmek için dijital öğretmenlerin yeterliliklerini geliştirmeye ihtiyaçları vardır.

Teknolojinin eğitim amaçlı entegrasyonu ve öğretmenler tarafından kullanılabilmesi gerek kişisel gerekse profesyonel durumlara yönelik, profesyonel dijital yeterlilik olarak adlandırılacak bazı becerilerin sergilenmesini gerekli kılmıştır (Lund vd. 2014). Teknolojinin gelişimi ile birlikte öğretilecek içeriğin de değişmesi, öğretmenlerin izole edilmiş eğitim girişimleri yerine bağımsız ve kendileri için uygun olabilecek yöntemleri keşfetme sürecine yönelmesi, dijital yeterliliği ön plana çıkaran bir başka durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Pears, Dagiene ve Jasute, 2017). Bir takım görevleri gerçekleştirmek için bilgi iletişim teknolojileri ve dijital medyayı kullanırken gerekli olan beceri ve tutumlar (Ferrari, 2013) olarak tanımlanabilecek dijital yeterlilik, gelişen teknoloji ve dijital dünya sebebi ile ortak bir çerçeveye sahip olmamakla birlikte farklı yaklaşımları içeren bir kavramdır. Ally (2019), tarafından dijital öğretmene ait dijital yeterlilikler a) genel yeterlilikler, b) dijital teknoloji kullanımı, c) dijital öğrenme kaynakları geliştirme d) dijital öğrenme kaynaklarının yeniden karıştırılması, e) iletişim, f) öğrenimi kolaylaştırma, g) pedagojik stratejiler, h) değerlendirme, ı) kişisel özellikler olmak üzere 9 ana tema ve 105 yeterlilik alanı çerçevesi ile değerlendirilmiştir. ISTE (2021), eğitimciler için öğrencilerin güçlendirilmiş öğrenciler olmaları amacıyla hazırladığı dijital standartları, öğrenen, lider, vatandaş, iş birliği yapan, tasarımcı, kolaylaştırıcı ve analist olarak 6 ana başlık altında toplamıştır. DigiComp.edu (2021) ise öğretmenlerin sahip olması gereken dijital yeterlilikleri profesyonel katılım, dijital kaynaklar, öğrenme ve öğretme, değerlendirme, öğrenci görüşlerini güçlendirme, öğrencilerin dijital yeterliliğini kolaylaştırma olmak

üzere 6 ana başlıkta ele almıştır. Ortaya konan tüm bu yeterlilikler, öğretmenin eğitim üzerinde etkisini artırmakta, dolayısıyla öğretmenlerden bu yeterlilikleri geliştirmeleri beklenmektedir. Öğrencilerini sahip olduğu dijital yeterlilikleri kullanarak, sanal veya gerçek ortamlarda öğrencinin kendi kendine öğrenme sürecini destekleyen, oluşturduğu tasarımlarla öğrenciyi geleceğe hazırlayabilen öğretmenler, dijital öğretmenler olarak kabul edilebilir. Öğrenme sürecinde, dijital öğretmenlerin rollerini başarılı biçimde sağlamaları sahip oldukları dijital yeterlilikle ilişkilidir. OECD (2019) tarafından yayınlanan, Dijital Dünya’da gelişmeyi konu edinen raporda, belirtilen dijital ortamda öğrenme, eğitimin kendi kendini organize edebileceği, öğrenme analitiği ve yapay zekânın ön plana çıktığı bir gelecekte daha çok etki alanına sahip olacağı belirtilmektedir (Schmidt, 2017; Mitra, 2014; Popenici ve Kerr, 2017).

2. YÖNTEM

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın ölçek geliştirme sürecinde, bir birinden farklı çalışma grupları oluşmuş, bu çalışma grupları rastgele örnekleme metodu ile seçilmiştir. Konya ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı resmi okullarda çalışan 33 770 öğretmen araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Tabachnick ve Fidell (2007) faktör analizleri için minimum katılımcı sayısını 150 olarak belirlemiştir. Bu kapsamda araştırmanın ilk çalışma grubu taslak ölçeğin uygulanması için seçilen 32 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırmanın açımlayıcı faktör analizi (AFA) için elde edilen ölçek metni 297 öğretmene uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi için oluşturulan çalışma grubunun %50,2’si erkek, %49,8’i kadın öğretmenden oluşmaktadır. Öğretmenlerin %85,5’i lisans, %14,5’i yüksek lisans ve doktora düzeyi mezuniyete sahiptir. Açımlayıcı faktör analizinin ardından elde edilen ölçek formu, daha sonra doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için 319 öğretmene uygulanmıştır. Çalışma grubunun %48,9’u erkek, %51,1’i kadın öğretmenden oluşmaktadır. Öğretmenlerin %87,1’i lisans, %12,9’u yüksek lisans ve doktora

düzeiy mezuniyete sahiptir. Ölçeğin ölçüt geçerliliğinin test edilmesi için ölçek formu seçilen 95 kişilik çalışma grubuna, ölçeğin kararlı ölçümler yapıp yapmadığının analizi için uygulanan test tekrar test yöntemi için ise ölçek metni 65 öğretmenden oluşan çalışma grubuna uygulanmıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışma grupları toplam 776 öğretmenden oluşmaktadır. Öğretmenlerin %48.9' u erkek, %51.1' i kadındır. Öğretmenlerin %86,1' i lisans, %13,9' u yüksek lisans ve doktora düzeyi mezuniyete sahiptir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Geliştirilen Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeği' nin (DÖYÖ) ölçüt geçerliliğini tahmin etmek amacıyla, ölçüt olarak Redecker ve Punie (2016) tarafından geliştirilen ve Toker vd. (2021) tarafından Türkçeye uyarlanan eğitimciler için dijital yeterlik ölçeği kullanılmıştır.

Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği: Eğitimciler için dijital yeterlik ölçeği, meslekte kullanma, dijital kaynaklar, öğrenme ve öğretme, değerlendirme, güçlendirme ve kolaylaştırma olmak üzere 6 alt boyuttan oluşmaktadır. Toplam 22 maddelik ölçeğin her bir maddesi 0 ile 4 arasında puanlanmakta ve ölçeğin uygulanması sonucunda katılımcılar sırasıyla başlangıç, kâşif, bütünleştirici, uzman, lider ve öncü olarak belirtilmektedir. Ölçekten alınan 0-19 arası puan katılımcının başlangıç düzeyinde olduğunu, 20-33 arası puan katılımcının kâşif düzeyinde olduğunu, 34-49 arası puan katılımcının bütünleştirici düzeyinde olduğunu, 50-65 arası puan katılımcının uzman düzeyinde olduğunu, 66-80 arası puan katılımcının lider düzeyinde olduğunu ve 80 üstü alınan puan katılımcının öncü düzeyinde olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı .94 olarak belirtilmiştir.

Taslak ölçeğin geliştirilmesi: Araştırmada Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeğinin taslak formu ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeğinin taslak hali için şu şekilde bir süreç izlenmiştir. Bu süreçler, madde

havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerini alma, pilot uygulama, geçerlik ve güvenilirlik belirlenmelidir (Şeker ve Gençdoğan, 2014; Tavşancıl, 2005). DÖYÖ'nün taslak maddelerinin yazımında alanyazın, kuramsal yapı ve yayımlanmış araştırma sonuçlarına başvurulmuştur (Gudmundsdottir, 2018; Hsu, 2010; Caena, ve Redecker, 2019; König vd., 2020; Instefjord, ve Munthe, 2017; Fraile vd., 2018; McGarr ve McDonagh, 2019; All, 2019; Mannila vd., 2018; Artacho vd., 2020).

Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeği ile ilgili ilk önce alanyazındaki boyutlar dikkate alınarak maddeler yazılmış ve madde havuzu oluşturulmuştur. DÖYÖ'ye son hali verilmeden önce dijital öğretmen, uzaktan eğitim, hibrit eğitim, veri öğrenme kuramları, web araçları vb. alanında çalışmalar yapmış ve bu alanda akademik çalışmaları bulunan uzman kişilerin (bilişim teknolojileri ve öğretimi alanında uzman) görüşlerine başvurulmuştur. Bu uzmanlara gönderilen ölçek üzerinden görüşlerini belirtmeleri istenmiş. Çoğu uzman ile online görüşülerek maddeler üzerinde tartışmalar gerçekleştirilmiştir. İlgili uzman kişiler, taslak ölçekteki maddeleri değerlendirerek öngörülen puanlama sistemini (1=uygun değil, 2=çok düzeltilmesi gerekli, 3= az düzeltilmesi gerekli, 4= çok uygun) kullanarak 1-4 arası puan vermişlerdir. Uzman görüşlerine uyuma ait durum Kendall Uyuşum Katsayısı kestirilmiştir. Uzmanların yaptıkları değerlendirmelere ait veriye dayalı yapılan Kendall's analizi sonucunda uzmanların görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. (Kendall's $W=0,223$, $p>0,05$, ki-kare: 46,151).

Uzman görüşlerine göre öngörülen düzeltmeler ve madde çıkarımları gerçekleştirilmiştir. Taslak ölçek, dört dilbilim uzmanına inceletilmiştir. Bu incelemeler sonunda taslak ölçekteki maddelerde dil, anlatım ve ifade açısından gerekli görülen düzenlemeler yapılmıştır. En sonunda uzman görüşleri ve dil

bilim uzmanları değerlendirmeleri sonucu yapılan düzenleme ile 36 madde olarak hazırlanmış taslak ölçek 32 maddeye indirilmiştir.

DÖYÖ' nün likert tipi cevaplanma durumları, ölçme değerlendirme uzmanları tarafından değerlendirilmiştir. Onların önerileri ile 5 dereceli likert tipinde cevaplandırılmasına, “bana çok uygun (5 puan)”, “bana uygun (4 puan)”, “bana kısmen uygun, kısmen değil (3 puan)”, “bana uygun değil (2 puan)” ve “bana hiç uygun değil (1 puan)” seçeneklerine dayalı bir şekilde oluşturulmasına karar verilmiştir. Yine ölçme değerlendirme uzmanlarıyla Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeğindeki maddelerin 5-4-3-2-1 şeklinde puanlanması uygun görülmüştür. En sonunda ölçeğin yönerge kısmı oluşturularak taslak ölçek oluşturulmuştur.

DÖYÖ' nün taslak hali 32 öğretmene uygulanarak anlamadıkları maddeleri işaretlemeleri ve maddelerin anlaşılabilirliği ile ilgili değerlendirmeleri istenmiştir. Bu uygulama ile öğretmenlerin önerileri doğrultusunda bazı maddeler imla ve yazım hataları konusunda revize edilmiştir. Taslak ölçeğin en son hali dilbilim uzmanları tarafından dil, anlatım ve ifade açısından incelenmiş ve DÖYÖ' nün taslağı son şekline getirilmiştir.

DÖYÖ' nün ne kadar sürede cevaplandırılacağını belirlemek için, taslak ölçek, 32 öğretmene uygulanmıştır. Bu uygulamalar sonucunda, DÖYÖ' nün ortalamada 5 ila 6 dakikada cevaplandırılabilceği anlaşılmıştır. DÖYÖ' nün uygulanması sürecinde öğretmenlere kişisel bilgi formu ve DÖYÖ' nün nasıl uygulanacağı hakkında bilgiler verilmiş ve öğretmenler tarafından anlaşılmayan hususlar hakkında açıklamalar yapılmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

DÖYÖ' nün taslak formu gerek açılımlayıcı faktör analizi olsun gerek doğrulayıcı faktör aşaması için toplanan verilerde kayıp veriler çıkarılmıştır. Çıkarılan verinin oranı %5'in altında olması ve rastgele dağılım göstermesi durumunda tolere

edilebilmektedir (Acuna ve Rodriguez, 2004). Çıkarılan 12 tane kayıp veri, tolere edilebilecek düzeydedir. Veri toplamada elde edilen veri setine ait normallik varsayımını aykırı değerler etkileyebilmektedir. Bunun için veri setindeki tek yönlü uç değerler, maddelere ilişkin değerlerin z puanlarıyla anlaşılmıştır. Çünkü Tabachnick ve Fidell (2007)'e göre uç değerler z puanlarına bakılarak tespit edilebilir. Veri setindeki maddelerin aldıkları değerlerin Z değeri +3 ile -3 aralığının dışında kalan 8 veri tek değişkenli aykırı değer olarak kabul edilerek çıkarılmıştır. Bu işlemin ardından veri setindeki uç değerler ve çok değişkenli normallik varsayımını karşılaması Mahalanobis uzaklık değerlerine bakılarak 4 veri, aykırı değer olmaları ihtimali ile analizlere alınmamıştır ($p < 0.01$). Ayrıca tek değişkenli değer normallik varsayımı, basıklık ve çarpıklık katsayılarına bakılarak değerlendirilmiştir. Veri setinin, basıklık ve çarpıklık değerleri ile normallik varsayımı olan +1 ve -1 aralığını karşıladığı tespit edilmiştir (Morgan, Leech, Gloeckner ve Barrett, 2004). Bu aşamalar sonucunda, ölçek için elde edilen 297 veri kalmıştır.

DÖYÖ'nün maddelerinin analizi sürecinde; madde analizleri, yapı geçerliğinin belirlenmesi amacıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi yapılmadan önce, veri setinin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer Olkin (KMO) ve Barlett testleriyle sınanmıştır. Taslak olarak hazırlanan ölçek maddelerinin ölçekle ilgisini belirlemek için madde-toplam puan korelasyon değerlerine bakılmıştır. DÖYÖ'nün yapı geçerliğini belirlemek amacıyla faktör analizi ile test edilmiştir. DÖYÖ'nün alt boyutlarına ilişkin puanları arasındaki korelasyon katsayıları bulunmuştur. Açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen 4 faktörlü yapı, birinci düzey doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Birinci düzey doğrulayıcı faktör analizine bir gizil değişken eklenerek ikinci düzey faktör modeli test edilmiştir. İkinci düzey faktör modelinin test edilmesi sonucu, ölçeklerin güvenirliliğini belirlemek için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı yöntemi kullanılmıştır. Maddelerin alt grup ve üst

grupta farklılaşp farklılaşmadığı için t değeri, maddelerden alınan puanların ortalaması ve standart sapması hesaplanmıştır. Ölçeğin en son hali ile güvenilirliği kapsamında kararlı ölçümler gerçekleştirilmesini kestirmek amacıyla test tekrar yöntemi sürecinde pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı kullanılmıştır. DÖYÖ'nün ölçüt geçerliliğini kestirmek amacıyla, ölçüt olarak Toker vd. (2021) tarafından Türkçeye uyarlanan eğitimciler için yeterlilik ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek puanları arasındaki ilişkiyi kestirmek amacıyla pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı korelasyon tekniği kullanılmıştır.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Yapılan bu çalışma “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyularak ve “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmeden yürütülmüştür. Çalışma ile ilgili etik kurul onayı belgeler dergi sistemine yüklenmiştir.

3. BULGULAR

Aşağıda DÖYÖ'nün geçerlilik ve güvenilirlik kestirim süreçleri aşamalarıyla açıklanmıştır.

3.1. Madde Analizi

Analizlere taslak halinde olan DÖYÖ'nün maddelerinin Dijital Öğretmen yeterliliği ile ilgisi belirlenmesi amacıyla DÖYÖ'nün madde-toplam puan korelasyonları hesaplanmıştır. Elde edilen korelasyon değerlerinin 0,343 ile 0,729 arasında olduğu anlaşılmıştır. Büyüköztürk (2015), madde-toplam puan korelasyonunun 0.30 üzerindeki maddelerin uygun olduğu ve teste alınabileceğini belirtmiştir. DÖYÖ'nün maddelerinin 0,30 üzerinde çıkması nedeniyle ölçekteki maddeler analize uygun bulunmuştur.

3.2. Yapı Geçerliği

Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeği (DÖYÖ) Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA):

Psikometrik testlerin yapı geçerliği, faktör analizine uygunluğunun incelenmesi, faktör analizlerinin yapılması, faktörlerin belirlenmesi ve faktörlerin isimlendirilmesi aşamalarıyla gerçekleştirilir (Kalaycı, 2014). DÖYÖ'nün açıklayıcı faktör analizinde bu aşamalar izlenilmiştir.

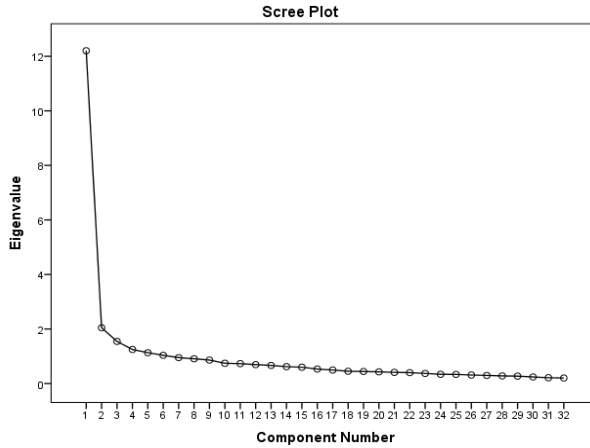
DÖYÖ'nün açıklayıcı faktör analizi için toplanan verilerin faktör analizine uygunluğunun belirlenmesine yönelik olarak Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısına, Bartlett küresellik testi sonucuna ve veri matrisinin köşegen değerlerinin incelenmesine karar verilmiştir. DÖYÖ'nün açıklayıcı faktör analizine yönelik veri setinin KMO katsayısı 0.939 olarak hesaplanmıştır. Bunun yanı sıra, Bartlett testi Ki-kare değeri istatistiksel olarak anlamlı ($\chi^2 = 4814,568$; $p < 0.01$) olarak hesaplanmıştır. Anti-ımağ matrisindeki köşegen değerlerinin tamamı 0.50'den büyüktür. Elde edilen DÖYÖ verilerinin faktör analizi yapmaya yeterli şartları sağladığı anlaşılmıştır. Çünkü Büyüköztürk (2015)' e göre, KMO katsayısının 0.60 üzerinde olması, Bartlett testi sonuçlarının anlamlı çıkması yeterliyken, Pett, Lackey ve Sullivan (2003)' e göre ise anti-ımağ matrisinin esas köşegen elemanlarının 0.50 değerinden büyük olması maddelerin faktör analizi için uygunluğunun belirtisidir.

Alanyazın incelendiğinde, öğretmenlerin dijital yeterliliklerinin dört boyuttan oluşabileceği görülmektedir (McGarr ve McDonagh, 2019). Temel bileşenler analizi fazla sayıdaki değişkeni, daha küçük sayıda bileşen altında toplamayı sağlar (Convary ve Hutcoff, 2003). Bu sebepten dolayı Açıklayıcı Faktör Analizlerinde (AFA) faktör yüklerinin hesaplanması için temel bileşenler analizi (Principal Component) metodu kullanılmıştır. Döndürme tekniği için varimax kullanılmıştır. Döndürme tekniği olarak varimax kullanılmasının sebebi az değişkenle faktör varyanslarının maksimum olacak şekilde döndürme yaparak

basit anlamlı faktörleri ortaya çıkarmasıdır (Tavşancıl, 2005). Varimax döndürme yöntemi ile daha az değişkenle basit bir yapı ortaya çıkarılması ve değişkenlerin bileşenlerin gösterme uygunluğunun artırılması amaçlanmıştır.

Büyüköztürk (2015) göre, açıklayıcı faktör analizlerinde öz değeri 1'den büyük olan faktörler önemli faktörlerdir. Bir maddenin bir faktör altında toplanabilmesi için faktör yükünün en az 0.45 olması uygundur. Bazen bu değer 0.30'a kadar düşürülebilir. Bu nedenlerle öz değerlerinin 1'den büyük olması ve maddelerin bir faktörde yer alabilmesi için faktör yükleri en az 0.40 olarak kabul edilmiştir.

DÖYÖ'nün AFA sonuçları, Yamaç Birikinti Grafiği (Şekil 1) ile incelenmiştir. Yamaç Birikinti Grafiği' ne (Şekil 1) göre, eğimin kaybolduğu kırılma noktasında X eksenini bileşen sayısının dört olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle yeterli faktör sayısı dört kabul edilmiştir.



Şekil 1. Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeği yamaç birikinti grafiği

Bu çalışmada 1'den büyük öz değerlere sahip faktörler ve kuramsal nedenler dikkate alınarak dört faktörlü bir yapı benimsenmiştir. Yamaç grafiği ile

ortalama çıkan yapı, paralel analiz tekniği ile desteklenmeye çalışmıştır. Paralel analizi ve yamaç-birikinti grafiği ile ortaya çıkan 4 faktör için elde edilen her bir öz değerin, paralel analizle üretilen tesadüfi öz değerlerden yüksek tespit edilmiş ve 4 faktörlü bir yapının doğrulandığı yargısına ulaşılmıştır.

Tablo 1. Çıkarılan Maddelerin Uzman Görüşleri

ÇIKARILAN MADDE	UZMAN GÖRÜŞÜ
18	Uzman 9/4/7: Arama motorlarını kullanmak kaynak kullanımı olarak ele alınamaz.
7	Uzman 2/5/7 Öğretmenlerde çoklu ortam şemasının var olması güçtür.
9	Uzman 6/8: Buradaki amaç net ifade edilmelidir.
13	Uzman 1/3/8: Öğretmenin kişisel imajı çalışmanın amacının dışına çıktığı için madde çıkarılabilir.
15	Uzman 5/6/7: Öğretmenlerin sosyal ağlara üye olmaları doğrudan öğretmenlikle ilişkili bir beceri değildir.
19	Uzman 2/3/9 İfade değerlendirme boyutunda olmalıdır.
32	Uzman 7/10: İfade bir dijital yeterlilik değildir.
29	Uzman 5/8/9: Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını belirlemek daha uygun bir yeterlik olabilir.
16	Uzman 4/8/9: Dijital içerik hazırlama sürecinde farklı cihazlar kullanabilirim demek daha doğru olur.
17	Uzman 4/5/9: İnternette her bilginin mülkiyet hakkı olmayabilir. Anlam karmaşası yaratabileceği söylenebilir.
30	Uzman 1/9: Öğretmenlerin tamamından kodlama ve programlama yeterliliği beklemek gerçekçi bir sonuç vermeyebilir.
31	Uzman 3/4/9/10: Bu madde öğretmenler için çok gerekli bir yeterlik değil.

DÖYÖ' ye ait 32 maddeden faktör yükü 0.40'ın altında olan ya da birden fazla faktöre yüklenen binişik 12 madde (m18, m7, m9, m13, m15, m19, m32, m29, m16, m17, m30 ve m31) sırasıyla analizden çıkarılmıştır. AFA, her madde çıkarımında tekrar gerçekleştirilmiştir. Bu yedi madde, her aşamada sırasıyla analizden çıkartılırken uzmanlara danışılarak görüşleri alınmıştır (Bkz. Tablo 1). Uzmanların görüşleri ve istatistiki değerlere bakılarak ilgili maddelerin çıkarılması, ölçeğin ölçek kapsamını ölçmede yetersiz kalmayacağı

değerlendirilerek ölçekten çıkarılmıştır. Sırasıyla gerçekleşen bu aşamaların sonunda, son AFA analizine göre, DÖYÖ ile ilgili 4 alt faktör ve açıklanan toplam varyans oranı %53,549 olarak tespit edilmiştir. AFA sonucu elde edilen faktörler ve maddelerin faktör yükleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. DÖYÖ’nün Döndürülmüş Bileşenler Matrisi (varimax)

Maddeler	Bileşenler			
	1	2	3	4
B2.1	,703			
B2.2	,695			
B2.3	,602			
B2.4	,584			
B2.6	,487			
B2.5	,485			
B2.20	,469			
B2.8	,440			
B2.11		,754		
B2.14		,559		
B2.12		,558		
B2.10		,510		
B2.22			,690	
B2.23			,683	
B2.21			,644	
B2.24			,478	
B2.25			,469	
B2.27				,805
B2.26				,684
B2.28				,544

Açıklanan Varyans Toplam: 53,549, Faktör 1: %15,936, Faktör 2: %13,570, Faktör 3: %13,119, Faktör 4: 10,923

Tablo 2 incelendiğinde, DÖYÖ’ye ait açılımlı faktör analizinden elde edilen faktör yüklerinin .440 ile .805 arasında olduğu anlaşılmaktadır. Faktör yüklerinin

0,40'ın üstünde olduğu tespit edilmiştir. Maddelerin faktör yük değerleri incelendiğinde, faktörlere yüklenen maddelerin istenen yapıyı ölçtüğü kabul edilmiştir. Elde edilen faktörler, içerdiği maddelere bakılarak adlandırılmıştır. Bu doğrultuda, 8 maddeden (M1, M2, M3, M4, M6, M5, M20 ve M8) oluşan birinci faktör “Kaynak Geliştirme”, 4 maddeden (M11, M14, M12 ve M10) oluşan ikinci faktör “İletişim ve İş Birliği”, 5 maddeden (M22, M23, M21, M24 ve M25) oluşan üçüncü faktör “Güvenlik”, 3 maddeden (M27, M26 ve M28) oluşan dördüncü faktör “Değerlendirme” olarak nitelendirilmiştir.

Tablo 3. DÖYÖ'nün Faktörleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları

		İletişim İş Birliği	Güvenlik	Değerlendirme
Kaynak Geliştirme	r	,665**	,606**	,649**
İletişim İş Birliği	r		,507**	,562**
Güvenlik	r			,605**

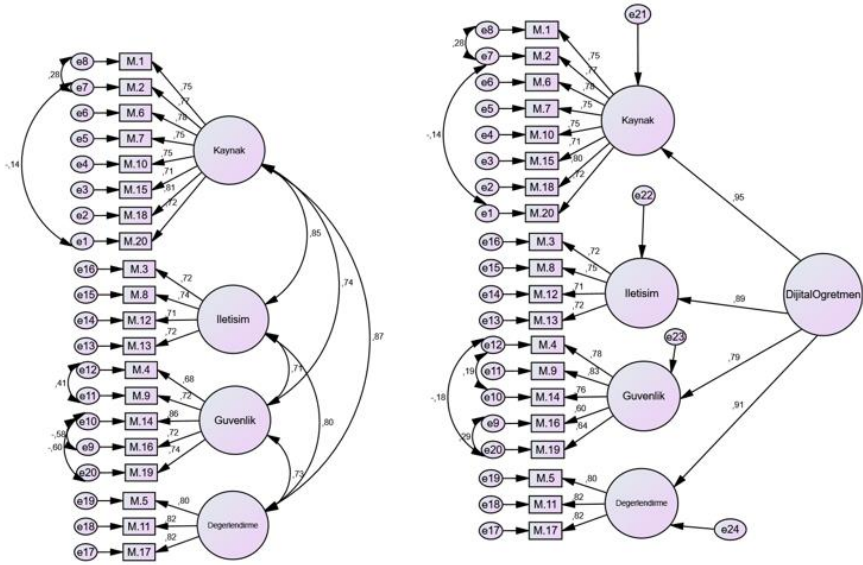
(** : p<.01)

Tablo 3 incelendiğinde, ölçeğin alt boyutları arasındaki korelasyonların .562 ile .665 arasında değiştiği ve .05 düzeyinde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Faktörlere ait maddelerin toplam puanları arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler vardır. Bu sonuca bakarak bu alt boyutlar arasında tutarlılık olduğu varsayılabilir.

Kline (2011)'a göre ölçek geliştirme sürecinde açımlayıcı faktör analizi sonrasında ortaya çıkan modelin, yapı geçerliği doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile sınanmalıdır. Bu sebepten DÖYÖ' nün AFA sonucunda ortaya çıkan dört faktörlü model DFA ile değerlendirmeye alınmıştır.

Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA): DFA ölçek geliştirmek için yapılan çalışmalarında, AFA ile birlikte kullanılmaktadır. DFA eldeki veriler ile teorik yapının uyumluluk düzeyini gösterebilmektedir (Schumacker ve Lomax, 2004). AFA sonucu elde edilen 4 faktörlü 20 madde

içeren DÖYÖ için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. DÖYÖ' nün maddeleri AFA' dan sonra yeniden numaralanmıştır. DÖYÖ' nün revize edilen madde numaralarıyla model oluşturulmuş ve oluşturulan modele ait uyum indeksleri, kabul edilebilir düzeydedir. DÖYÖ' nün geçerlik çalışması için yapılan birinci ve ikinci düzey DFA' dan elde edilen diyagram Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. DÖYÖ'nün DFA sonuçları: Birinci ve İkinci Düzey Standartlaştırılmış Yol Diyagramları

Şekil 2'de DÖYÖ'nün DFA ile ilgili yol diyagramları incelendiğinde, maddelerin standardize yol katsayılarının .680 ile .859 arasında değiştiği görülmektedir. Kline (2005), maddelerin standardize yol katsayılarının .50 ve üzeri yordayıcılığının olması maddenin ilgili değişkeni temsil ettiğini belirtmektedir. Hesaplanan bazı modifikasyon değerlerine bakıldığında (M1-M2, M2-M20, M4-M9, M14-M16, M14-M19) hata kovaryansları arasında korelasyon saptanmıştır. Modeldeki maddelerin ilgili standardize yol katsayıları incelendiğinde

maddelerin yeterli yordayıcılığa sahip olduğu düşünülebilir. Yine bu modele ilişkin uyum indeks değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. DÖYÖ'nün DFA Sonuçlarının Uyum İndeksi Değerleri ve Karşılaştırılması

Model	χ^2/sd	GFI	CFI	IFI	AGFI	NNFI	RMSEA
	347,060/ 159=2,1 83	.927	.966	.966	.904	.939	0,052
Uyum Yorumu *	Mükem mel Uyum	Kabul edilebilir Uyum	Müke mmel Uyum	Mükemm el Uyum	Mükemm el Uyum	Kabul Edilebil ir Uyum	Kabul edilebil ir Uyum

(*: Bayram, 2013; Hu ve Bentler, 1999; Schumacker ve Lomax, 2004)

DÖYÖ'nün DFA sonucunda, 4 faktörlü olarak elde edilen ölçeğin uyum indekslerinin iyi değerler aldığı görülmektedir. Ki kare değerinin serbestlik derecesine oranı, ($\chi^2/sd=2,183$) çıkmıştır. GFI (Goodness of Fit Index), CFI (Comparative Fit Index), IFI (Incremental Fit Index) ve NNFI (Non-Normed Fit Index) uyum indekslerinin 0.95 değerine yakın, RMSEA değerinin 0.05'e yakın olması modelin verilerle kabul edilebilir uyum şartlarını sağladığı varsayılabilir. DÖYÖ için bulunan uyum indeksleri ile model ve ulaşılan verilerin tutarlılık gösterdiğinin kanıtı olarak kabul edilebilir (Bayram, 2013; Hu ve Bentler, 1999; Schumacker ve Lomax, 2004).

Meydan ve Şeşen (2011), doğrulayıcı faktör analizlerinde, çok boyutlu ölçeklerin mutlaka ikinci düzey çok faktörlü modellerinin de test edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretmenlerin dijital öğretmen yeterlilikleri dört boyutlu yapı olarak değerlendirilmektedir. Bu boyutlar, kaynak geliştirme, iletişim ve iş birliği, güvenlik ve değerlendirmedir. AFA ile ortaya çıkan ve birinci düzeyle doğrulanan dijital öğretmen teorisine ait olarak "kaynak geliştirme", "iletişim ve iş birliği", "güvenlik" ve "değerlendirme" alt boyutlarının alanyazına göre bir üst değişkenle ilişkilendirilmesi gerektiği değerlendirilmiştir. Bu dört boyutun bir

gizil değişkenin bileşenliği, ikinci düzey çok faktörlü modelle test edilmiştir (Bkz. Şekil 2).

DÖYÖ'nün birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi ile elde edilen kaynak geliştirme, iletişim ve iş birliği, güvenlik ve değerlendirme boyutlarının üst boyutta kuramsal olarak ileri sürülen dijital öğretmen yeterliliğini temsil ettiğini belirlemek için ikinci düzey doğrulayıcı faktör modeli oluşturulmuştur (Bkz. Şekil 2). DÖYÖ, 4 gizil ve 20 gösterge değişken ile ikinci düzey faktör modeli test edilmiştir. Hesaplanan bazı modifikasyon değerlerine bakıldığında (M1-M2, M2-M20, M4-M14, M4-M19, M16-M19) hata kovaryansları arasında korelasyon saptanmıştır. İkinci düzey faktör modelinin test edilmesi sonucu uyumluluk değerleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. DÖYÖ'nün ikinci düzey DFA sonuçlarının uyum indeksi değerleri ve karşılaştırılması

Model	χ^2/sd	GFI	CFI	IFI	AGFI	NNFI	RMSEA
	380,350/161= 2,362	,923	,961	,960	,901	,933	0,055
Uyum Yorumu*	Mükemmel Uyum	Mükemmel Uyum	Mükemmel Uyum	Mükemmel Uyum	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Mükemmel Uyum

(*: Bayram, 2013; Bentler ve Hu, 1999; Lomax ve Schumacker, 2004)

4 gizil ve 20 gösterge değişken ile test edilen birinci düzey doğrulayıcı yapıya ikinci düzey dijital öğretmen yeterliliği gizil değişkeni eklenerek ikinci düzey faktör modelinin test edilmesi sonucu uyumluluk değerleri [$\chi^2/sd = 380,350/161=2,362$, $p<.000$, $RMSEA=0,055$, $GFI=0,923$, $AGFI= 0,901$, $CFI= 0.961$, $NNFI= 0,933$, $IFI= 0,960$] olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre kaynak geliştirme, iletişim ve iş birliği, güvenlik ve değerlendirme boyutlarının dijital öğretmen yeterliliği olarak ifade edilen bir yapının bileşenleri olduğunu göstermiştir. Bunların bir araya gelerek bir üst yapıyı oluşturduğu yapılan

analizler sonucunda ortaya konmuştur. Modelin uyum iyiliği indeksleri oldukça yüksek bulunmuştur.

Birinci düzey ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına bakıldığında, DÖYÖ' nün yapı geçerliği sonuçlarına dayanılarak toplam dijital öğretmen yeterliliğini belirleme ve toplam, kaynak geliştirme, iletişim ve iş birliği, güvenlik ve değerlendirme alt boyutları düzeylerini belirlemede kullanılabilecek bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Tablo 6'da ölçek maddelerinin; madde-toplam puan korelasyon değerleri, faktör yükleri, alt ve üst grup farkı için t değeri, alınan puanların ortalaması ve standart sapması sunulmuştur.

Tablo 6. Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeğinin Döndürülmüş Bileşenler Matrisi (Varimax)

Ölçek Alt boyutları	AFA faktör yükü	Üst ve alt grup farkı için t değeri	Madde ortalama	Standart sapma	
Kaynak Geliştirme	M.1	,763	36,23**	4,19	,736
	M.2	,765	14,72**	4,14	,739
	M.6	,686	12,05**	4,14	,730
	M.7	,746	14,15**	4,03	,775
	M.10	,589	10,04**	3,96	,759
	M.15	,599	11,09**	3,75	,880
	M.18	,562	11,30**	4,10	,746
	M.20	,496	12,49**	3,99	,816
İletişim ve İş Birliği	M.3	,734	7,75**	3,58	,901
	M.8	,776	7,81**	3,70	,884
	M.12	,583	8,24**	3,89	,867
	M.13	,588	6,46**	3,93	,854
Güvenlik	M.4	,849	5,94**	3,44	,948
	M.9	,770	7,36**	3,84	,876
	M.14	,748	8,15**	3,80	,823
	M.16	,697	5,23**	3,97	,792
	M.19	,746	2,83**	4,24	,716
Değerlendirme	M.5	,604	10,25**	4,10	,768

M.11	,589	8,47**	3,94	,811
M.17	,536	9,67**	3,85	,820

(** : p<.01)

DÖYÖ'nün faktör yüklerinin 0,496 üzerinde olduğu, üst ve alt grup madde puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre, DÖYÖ'nün yüksek ve düşük puan alan katılımcıları ayırt ettiği ifade edilebilir.

Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeğinin ölçüt bağıntılı geçerliliği: DÖYÖ'nün, eğitimciler için dijital yeterlik ölçeği (Toker vd., 2021) kullanılarak gerçekleştirilen ölçüt geçerliliği çalışmasında, ölçeklerden elde edilen toplam puanlar arasında korelasyon katsayıları hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeğinin Ölçüt Geçerliliği Sonuçları

Dijital Öğretmen yeterliliği	Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği						
	Meslekte kullanılan	Dijital kaynak	Öğrenme ve öğretme	Değerlendirme	Güçlendirme	Kolaylaştırma	Toplam
Kaynak geliştirme	r ,485*	,568*	,629**	,498**	,687**	,554**	,633*
İletişim	r ,450*	,495*	,633**	,447**	,680**	,538**	,596*
Güvenlik	r ,548*	,637*	,574**	,433**	,915**	,538**	,614*
Değerlendirme	r ,606*	,643*	,640**	,546**	,664**	,484**	,660*
Toplam	r ,567*	,643*	,682**	,528**	,817**	,591**	,690*

** p<.05

Dijital öğretmen yeterliliğinin ölçüt geçerliliğini sınamak amacıyla Tokar vd. (2021) tarafından uyarlanan Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır. Dijital öğretmen yeterlilik ölçeğinin Kaynak geliştirme, İletişim, Güvenlik ve Değerlendirme alt boyut puanları ile Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği'nin meslekte kullanım, dijital kaynak, öğrenme öğretme, değerlendirme,

güçlendirme ve kolaylaştırma alt boyut puanları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<.05$). Aynı zamanda iki ölçeğin tam puanları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<.05$).

Dijital öğretmen yeterlilik ölçeğinin güvenilirliğine ilişkin bulgular: DÖYÖ'nün güvenilirliğine yönelik olarak önce ölçek ile ilgili madde analizi ile madde özellikleri tespit edilmiştir. Maddelerin toplam puanlar ile korelasyonları hesaplanmıştır. DÖYÖ'nün boyut ve alt boyutlarının güvenilirlik çalışması kapsamında ölçeği oluşturan maddelerin iç tutarlığı Cronbach-Alpha Katsayısı yönetimi ile kestirilmiştir. DÖYÖ'nün yakınsaklık geçerliliğinin testi için Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen yöntem kullanılarak ortalama açıklanan arıans (AVE) ve bileşik güvenilirlik (CR) değerleri hesaplanmıştır. Tüm bu sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. DÖYÖ'nün Güvenirlik ve yakınsak geçerlilik Analizi Değerleri

Ölçek ve alt boyutları	Madde no	Madde-toplam puan korelasyonu	Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı	AVE	CR
Kaynak geliştirme	M.1	,705	.913	.43	.86
	M.2	,702			
	M.6	,730			
	M.7	,681			
	M.10	,703			
	M.15	,662			
	M.18	,777			
	M.20	,686			
İletişim ve iş birliği	M.3	,642	.816	.46	.77
	M.8	,644			
	M.12	,640			
	M.13	,646			
Güvenlik	M.4	,588	.844	.58	.87
	M.9	,644			
	M.14	,655			
	M.16	,582			
	M.19	,626			
Değerlendirme	M.5	,713	.855	.51	.76
	M.11	,722			
	M.17	,719			
Dijital Öğretmen			.947	.46	.94

yeterliliği Ölçeği

Tablo 8 incelendiğinde, DÖYÖ' nün maddelerinin madde-toplam puan korelasyonu 0,582 ile 0,777 arasındadır. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısına bakılmıştır. Yapılan güvenirlik analizleri sonuçlarına DÖYÖ'nün faktörleri açısından bakıldığında, DÖYÖ'nün "kaynak geliştirme" alt boyutu için 0,913; "iletişim ve iş birliği" için 0,816, "güvenlik" alt boyutu için 0,804 ve "değerlendirme" alt boyutu için 0,855 bulunmuştur. DÖYÖ' nün iç tutarlılık katsayısı 0,947'dir.

DÖYÖ'nin yakınsaklık geçerliliğinin gerçekleşmesi için değişkenlere ait Ortalama Açıklanan Varyans (AVE) değerlerinin .50'nin üzerinde; Bileşik Güvenirlik (CR) değerlerinin ise .60'ın üzerinde (kabul edilebilir) olması (.70'in üzerinde olması ise önerilen iyi bir değerdir) gerekmektedir (Hair vd., 2014: 619). Ancak Fornel ve Larcker (1981) AVE değeri .50'nin altında olmasına rağmen CR değeri 0,70'in üzerinde ise 0,50'nin altındaki AVE değerlerinin de kabul edilebileceğini belirtmektedir. Bu anlamda Tablo 8'de görüldüğü gibi DÖYÖ'nin ve alt boyutlarına ilişkin AVE değerleri .43 ile .0.58 arasında iken CR değerleri .76 ile .94 arasındadır. AVE değeri .50 altında olan boyutların CR değerinin 0.70 üzerinde olmasından yakınsak geçerliliği açısından sorun oluşturmadığı olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlere göre DÖYÖ'nün yakınsak geçerliliğine sahip olduğu düşünülebilir.

Test tekrar test sonuçları: Ölçeğin test-tekrar test yöntemiyle DÖYÖ'nün kararlılığına yönelik güvenirliğini belirlemek amacıyla DÖYÖ, 65 öğretmene dört hafta arayla uygulanmıştır. İki uygulama puanları arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır

Ölçeğin test-tekrar test yöntemiyle güvenirliğini belirlemek amacıyla yapılan analizlerde, DÖYÖ'nün boyutlarının birinci ve ikinci uygulama puanları arasında

yüksek düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İki uygulamanın toplam puanlar açısından korelasyonu 0.977'dir ($p<.01$). Bu sonuçlara göre, DÖYÖ'nün güçlü bir şekilde kararlı ölçümler yaptığı düşünülebilir. DÖYÖ'nün güvenirliliğine yönelik yapılan analizler, ölçeğin yeterli düzeyde güvenirliliğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, gerçekleştirilen AFA ile ortaya çıkan dört boyutlu bir yapı, DFA ile sınanmış ve uyum değerlerinin kabul edilebilir olduğu tespit edilmiştir. İkinci düzeyde yapılan DFA analizi ile kaynak geliştirme, iletişim ve iş birliği, güvenlik ve değerlendirme boyutlarının, dijital öğretmen yeterliliği üst boyutlarında temsil edildiği bulunmuştur. Ölçeğin ölçüt geçerliliğini sağladığı gözlenmiştir. DÖYÖ'nün güvenirliliğine ilişkin sonuçlarda, iç tutarlılık katsayılarının iyi düzeyde olduğu, kararlı ölçümler yaptığı bulunmuştur. DÖYÖ ile ilgili tüm değerlere bakılarak ölçeğin güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu kabul edilebilir.

Dijital Öğretmen Yeterlilik ölçeğinin puanlaması: Geliştirilen DÖYÖ' nün boyutlarına dair puan değerlendirmeleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeğinin Puanlama Tablosu

Dijital Öğretmen Yeterlilik Ölçeği'nin boyut ve alt boyutları	Maddeler	Ölçeğin alt boyut, boyut ve tamamından alınabilecek puan	
		Alınabilecek en düşük puan	Alınabilecek en yüksek Puan
Kaynak Geliştirme	1,2,6,7,10,15,18 ve 20	8	40
İletişim ve İş Birliği	3,8,12 ve 13	4	20
Güvenlik	4,9,14,16 ve 19	5	25
Değerlendirme	5,11 ve 17	3	15
DÖYÖ Toplam Puan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,11,12,13,14,15,16,17,18,19 ve 20	20	100

DÖYÖ'nün dereceleme toplamları tekniğine göre puanlanması kabul edilmiştir. Dereceleme toplamları tekniğine uygun bir ölçekten alınan puan, genel olarak, ölçekteki maddelere gösterilen tepkilere verilen puanların toplamından oluşur (Tezbaşaran, 1996). DÖYÖ gibi Likert tipi ölçeklerde yanıtlayıcılar, ölçekte yer alan her ifadenin ilgili tutum ögesine katılma derecesini ifade ederler. Dereceleme toplamları tekniği ile ölçekten alınan toplam puanla katılımcının kendisine yönelik yargılarına dayalı olarak katılımcının tutumunun olumlu ya da olumsuz olduğuna ilişkin bilgi elde edilir (Tavşancıl, 2005; Tezbaşaran, 1996). DÖYÖ uygulandığı zaman katılımcı ölçekte bulunan her bir maddeye tepkide bulunur ve maddeyle ilgili tutumunun derecesini belirtir. Bu dereceye karşılık gelen puan, katılımcının o maddeye ait puanıdır. DÖYÖ'nün toplam puanı, boyutları, boyutlara ait alt boyutlarının puanları ilgili maddelerin puanlarının toplanmasıyla elde edilir.

DÖYÖ'nün kaynak geliştirme boyutundan 8 ile 40 aralığında, iletişim ve iş birliği boyutunda 4 ile 20, güvenlik boyutunda 5 ile 25, değerlendirme boyutunda 3 ile 15 puan alınmaktadır. DÖYÖ'den toplam puan 20 ile 100 arasında alınmaktadır. Her bir alt boyutlardan alınan yüksek puan, kişinin ilgili boyuttaki yeterliliğe yüksek düzeyde sahip olduğunu, düşük puan ise ilgili boyuttaki yeterliliğe düşük düzeyde sahip olduğunu göstermektedir. Bu değerlendirme ölçeğin tamamından alınan puan için de geçerlidir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dijital teknolojileri kullanma becerileri ve bu becerileri eğitim sahasına aktif olarak yansıtmak, günümüzde öğretmenler için bir zorunluluk halini almaktadır. Oluşan bu zorunlu durum geleneksel öğretmen algısında da değişiklikler yaratmakta ve dijital öğretmen yeterliliklerini daha fazla ön plana çıkarmaktadır. Dijital öğretmenlerin sahip oldukları yeterlilikleri öğrenme alanlarına giderek daha fazla yansıtması, bu yeterliliklerin belirlenmesi ve ölçülmesini gerekli hale

getirmektedir. Dijital öğretmen yeterlilik ölçeği bu gereklilik üzerine ele alınmış bir çalışmadır.

Çalışma kapsamında elde edilen yola çıkaran dijital öğretmen yeterlilikleri ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir. Yapılan analizler ile elde edilen 20 madde ve bu maddelerin anlamlarına ilişkin 4 faktörlü yapının sahip olduğu faktörler, kaynak geliştirme, iletişim ve iş birliği, güvenlik ve değerlendirme olarak isimlendirilmiştir. Elde edilen faktörlerin DigiComp.edu (2021) ve Ally (2019) tarafından ortaya konulan dijital yeterliliklerle tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

Açımlayıcı faktör analizinin ardından yapılan doğrulayıcı faktör analizi ile maddelerin standardize yol katsayılarının .50 ve üzeri yordayıcılığının olduğu, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 4 faktörlü olarak elde edilen ölçeğin uyum indekslerinin iyi değerler aldığı görülmektedir. Yapılan analizlere göre Ki kare değerinin serbestlik derecesine oranı, GFI, CFI, IFI ve NNFI uyum indekslerinin değeri, RMSEA değeri modelin kabul edilebilir uyum şartlarını sağladığını göstermektedir. Bununla beraber ölçeğin güvenilirliği, Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısına bakılarak belirlenmiştir. Yapılan analizlere göre Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısına bakılarak, ölçeğin kaynak geliştirme, iletişim ve iş birliği alt boyutu, güvenlik alt boyutu, değerlendirme alt boyutunda güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir. Ayrıca, 20 madde ve 4 faktörden oluşan bu yapının dereceleme toplamları tekniğine göre puanlanması kabul edilmiştir. Böylelikle 8 maddeden oluşan kaynak geliştirme alt boyutundan en az 8 en yüksek 40 puan, 4 maddeden oluşan iletişim ve iş birliği alt boyutundan en az 4 en fazla 20 puan, 5 maddeden oluşan güvenlik alt boyutundan, en az 5 en fazla 25 puan ve 3 maddeden oluşan değerlendirme alt boyutundan en az 3 en fazla 15 puan alınabileceği belirlenmiştir. Dijital öğretmen yeterlilik ölçeğinden en az 20 en fazla ise 100 puan alınabilmektedir.

Sonuç olarak süreklilik barındıran dijital yenileşme, beraberinde dijital yeterliliklerin de geliştirilmesini getirmektedir. Geliştirilen bu ölçeğin dijital öğretmenlerin bu yenileşme süreci içerisinde sahip oldukları yeterlilikleri ölçme ve elde ettiği sonuçlar ile ilgili kurum ve kuruluşlara veri sağlama ve eğitime ilişkin yeni kararlar almada yardımcı olması beklenebilir. Ayrıca ölçek ile yapılan çalışmalar dijital öğretmenlerin mevcut sahip oldukları yeterlilikleri de belirlemede kullanılabilir. Son olarak eğitim sisteminin en önemli ögesi olan öğretmenlerin sahip oldukları dijital öğretmen yeterliliklerinin daha geniş bir bakış açısı ile ele alınabilmesi için dijital öğretmen yeterlilikleri ölçeğinin öğretmenlerden oluşturulan farklı örneklemeler üzerinde kullanılması önerilebilir. Bu amaçla yapılacak farklı uygulamalarda araştırmacıların ölçeği kullanmasında bir mahsur bulunmamaktadır. DÖYÖ'nün geliştirilmesi adına yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular dijital yeterliliklerle sınırlıdır. Ayrıca araştırma grubunun sadece öğretmenlerden oluşması ve gözleme dayalı veri toplanmaması araştırmanın diğer sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

KAYNAKÇA

- Acuna, E., ve Rodriguez, C. (2004). A meta analysis study of outlier detection methods in classification. *Technical paper, Department of Mathematics, University of Puerto Rico at Mayaguez*, 1-25.
- Aesaert, K., Van Nijlen, D., Vanderlinde, R., ve Van Braak, J. (2014). Direct measures of digital information processing and communication skills in primary education: Using item response theory for the development and validation of an ICT competence scale. *Computers & Education*, 76, 168–181. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.03.013>
- Ally M. (2019) The Digital Teacher in a Mobile and Always-on World. In: Yu S., Niemi H., Mason J. (eds) *Shaping Future Schools with Digital Technology. Perspectives on Rethinking and Reforming Education*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9439-3_13
- Artacho G., Martínez E, Martin T.S. , Marin J. L., ve Gomez Garcia, G. (2020). Teacher training in lifelong learning—The importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability*, 12(7), 2852.
- Bayram, N. (2013). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş AMOS uygulamaları*. Ezgi Kitabevi.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Yayınları.
- Caena, F., ve Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education*, 54(3), 356-369.
- Campbell, C., ve Cameron, L. (2016). *Scaffolding learning through the use of virtual worlds*. AU Press.
- Conway, J. M., & Huffcutt, A. I. (2003). A review and evaluation of exploratory factor analysis practices in organizational research. *Organizational Research Methods*, 6, 147- 168.

- Cram, A., Lumkin, K., ve Eade, J. (2010). Using LAMS to structure and support learning activities in virtual worlds. In *5th International LAMS Learning Design Conference*.
- DigiComp.Edu (2021) The Digital Competence Framework 2.0. <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics.
- Fraile N, M., Peñalva-Vélez, A., ve Mendióroz Lacambra, A. M. (2018). Development of digital competence in secondary education teachers' training. *Education Sciences*, 8(3), 104.
- Gudmundsdottir, G. B., ve Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231.
- Hair, J. F., Black, C. W., Babin, J. B. and Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- He, T., ve Li, S. (2019). A comparative study of digital informal learning: The effects of digital competence and technology expectancy. *British Journal of Educational Technology*, 50(4), 1744-1758. <https://doi.org/10.1111/bjet.12778>
- Hsu, S. (2010). Developing a scale for teacher integration of information and communication technology in grades 1-9. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(3), 175-189.
- Hu, L. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Instefjord, E. J., ve Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and teacher education*, 67, 37-45.

- ISTE (2021) ISTE standards for educators. <https://www.iste.org/standards/for-educators>
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (6.baskı)*. Asil.
- Kline, R. B., (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Press, New York.
- Kolenick, P. (2018). Adult education in the post-secondary context: Sustainability in the 21st century. *Alberta Journal of Educational Research*, 64(2), 208-213.
- König, J., Jäger-Biela, D. J., ve Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608-622.
- Lau, W. W., ve Yuen, A. H. (2014). Developing and validating of a perceived ICT literacy scale for junior secondary school students: Pedagogical and educational contributions. *Computers & Education*, 78, 1-9.
- Mannila, L., Nordén, L. Å., ve Pears, A. (2018). Digital competence, teacher self-efficacy and training needs. In *Proceedings of the 2018 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 78-85).
- McGarr, O. ve McDonagh, A. (2019) Digital Competence in Teacher Education, Output 1 of the Erasmus+ funded Developing Student Teachers' Digital Competence (DICTE) project. [\(PDF\) Digital Competence in Teacher Education](https://dicte.oslomet.no/(9)).
- McGrail, E. (2005). Teachers, technology, and change: English teachers' perspectives. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(1), 5-24.
- Meydan, C. H. ve Sesen, H. (2011). *Structural equation modeling AMOS applications*. Detay Yayıncılık.
- Mitra, S. (2014). The future of schooling: Children and learning at the edge of chaos. *Prospects*, 44(4), 547-558.

- Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C., ve Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers ve education*, 51(4), 1523-1537.
- OECD (2019). OECD skills outlook 2019: Thriving in a digital world.
- Patterson, M. B. (2018). The forgotten 90%: Adult nonparticipation in education. *Adult Education Quarterly*, 68(1), 41-62.
- Pears, A., Dagiene, V., ve Jasute, E. (2017). Baltic and Nordic K-12 Teacher Perspectives on Computational Thinking and Computing. In *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives* (pp. 141-152). Springer, Cham.
- Plaza, J., ve Caro, C. (2016). La implicación de la familia en la formación ético-cívica de los jóvenes a través de las TIC. *Aloma: revista de psicología, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, 34(2), 97-106.
- Popenici, S. A., ve Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1-13.
- Redecker, C., ve Punie, Y. (2016). Digital Competence of Educators.
- Schmidt, V. H. (2017). Disquieting uncertainty. Three glimpses into the future. *European Journal of Futures Research*, 5(1), 1-10.
- Schumacker, R. E. ve Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Psychology Press.
- Simsek, O., ve Yazar, T. (2016). Education Technology Standards Self-Efficacy (ETSSE) Scale: A validity and reliability study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(63).
- Şeker, H. ve Gençdoğan, B. (2014). *Psikolojide ve eğitimde ölçme aracı geliştirme. (2. Basım)*. Nobel Yayınevi.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn and Bacon.

- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Nobel Yayıncılık.
- Toker, T., Akgün, E., Cömert, Z., ve Edip S. (2021) Eğitimciler için dijital yeterlilik ölçeği: uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(230), 301-328.
- Trust, T. (2017). Preparing future teachers to redefine learning with technology. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33(2), 44-45.
- Uzun, A. M. (2019). Psychometric properties of the perceived ICT literacy scale among Turkish university students. *International Online Journal of Education and Teaching*, 6(3), 644–656
- Wozney, L., Venkatesh, V., ve Abrami, P. (2006). Implementing computer technologies: Teachers' perceptions and practices. *Journal of Technology and teacher education*, 14(1), 173-20

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Today, the changing perspective on education and the desire of individuals to receive education with up-to-date content increase the need for digital teaching. Along with this situation, there was a lack of measurement tools for the competencies of digital teaching. The rapid expansion of the domain of digital education has demanded measuring the competencies of teachers as digital teachers. The Digital Teacher Competency Scale (DTCS) development study has been carried out to meet this emerging requirement and aims to develop a valid and reliable measurement tool to measure the competencies of digital teachers.

Method

Within the scope of the research, study groups were selected by random sampling method. These study groups consisted of 32 teachers for the application of the draft scale, 297 for the exploratory factor analysis, 319 for the confirmatory factor analysis, 95 for testing the criterion validity, and 65 for the test-retest method. In order to determine the criterion validity of the Digital Teacher Competency Scale (DTCS), a “Digital Competency Scale for Educators” developed by Redecker and Punie (2017), and translated into Turkish by Toker et al. (2021), was used as a criterion. In order to develop the draft form of the scale, the literature was reviewed, the theoretical structure and published studies were examined. After written forms, the items were discussed online with information technologies and teaching experts, and the opinions of the participants were taken in writing with the sent form. At the end of the interviews and correction on items, a 32-item draft form was created. In the process of analyzing the items of DTCS; item analyzes and exploratory and confirmatory factor analyzes were performed to determine the construct validity. Before the exploratory factor analysis, the suitability of the data set for factor analysis was tested with Kaiser-Meyer Olkin (KMO) and Barlett tests. In order to determine whether the draft scale items were related to the scale, item-total score correlation values were examined. In order to determine the construct validity of DTCS, it was tested with factor analysis. The correlation coefficients between the scores of the sub-dimensions of DTCS were found. The 4-factor structure obtained as a result of exploratory factor analysis was subjected to first level confirmatory factor analysis. The second-order factor model was tested by adding a latent variable to the first-level confirmatory factor analysis. Cronbach's alpha internal consistency coefficient method was used to determine the reliability of the scales as a result of testing the second-order factor model. Since the items did not differ in the lower group and upper

group, the t value, the mean and standard deviation of the scores obtained from the items were calculated. Pearson product-moment correlation coefficient was used during the test-retest method in order to predict stable measurements within the scope of the reliability of the scale with its final version. In order to estimate the criterion validity of DTCS, a "Digital Competency Scale for Educators" by Toker et al. (2021), was used. Pearson product-moment correlation coefficient correlation technique was used to estimate the relationship between these scale scores.

Results and Discussion

It was found that the obtained correlation values were between 0.343 and 0.729. The KMO coefficient of the data set for the exploratory factor analysis of DSQ was calculated as 0.939. In addition, Bartlett test Chi-square value was calculated as statistically significant ($\chi^2= 4814,568$; $p<0.01$). All diagonal values in the anti-image matrix are greater than 0.50. In line with these results, it was accepted that the data collected for DTCS provided the necessary conditions for factor analysis. According to the last EFA analysis, a structure with four sub-factors and a total variance rate of 53.549% was obtained. The factor loads obtained from the exploratory factor analysis of DTCS were found to be between .440 and .805. These four factors were defined as "Resource Development", "Communication and Collaboration", "Security", and "Evaluation". It was found that the correlations between the sub-dimensions of the developed scale ranged between .562 and .665 and had a significant correlation at the .05 level. There were positive and significant relationships between the total scores of the items belonging to the factors. When the path diagrams related to Confirmatory Factor Analysis were examined, it was seen that the standardized path coefficients of the items vary between .680 and .859. The ratio of the Chi-square value to the degree of freedom of the scale, which was obtained as a result of CFA of DTCS with 4 factors, was (42/df=2.183. GFI, CFI, IFI and NNFI fit indexes are close to 0.95 and RMSEA value is close to 0.05), which is acceptable for the model with the data. can be assumed to meet acceptable compliance conditions. By adding the latent variable of digital teacher competency, the second-level factor model was tested and the goodness-of-fit values [$\chi^2/df = 380.350/161=2.362$, $p<.000$, $RMSEA=0.055$, $GFI=0.923$, $AGFI= 0.901$, $CFI= 0.961$, $NNFI= 0.933$, $IFI = 0.960$]. According to these values, resource development, communication and collaboration, security and evaluation dimensions have shown that they are components of a structure called digital teacher competence. It was seen that the item-total score correlation of the items of DTCS varies between 0.582 and 0.777. The reliability analyze results on factors of DTCS were found as; 0.913 for the "resource development", 0.816 for "communication and cooperation", 0.804 for "security" and 0.855 for "evaluation". The internal consistency coefficient of

DTCS is 0.947. In the analyzes carried out to determine the reliability of the scale with the test-retest method, a highly positive and significant relationship was found between the first and second application scores of the dimensions of DTCS. The total score from the DTCS is between 20 and 100.

Conclusion

As a result of the analyzes, it can be said that the developed Digital Teacher Competency Scale is a valid and reliable scale. The scale, which consists of 4 sub-dimensions and 20 items, can be used in studies to measure teachers' digital competencies.

Etik Kurul Onayı

Etik değerlendirmeyi yapan kurul: Necmettin Erbakan Üniversite Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 25.05.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2021/306