

Dijital Akıcılık: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması*

Digital Fluency: A Scale Development Study

Metin Altunkaynak¹, Zekiye Çağınlar²

¹Sorumlu yazar, Dr., MEB, metinaltunkaynak01@gmail.com, (<https://orcid.org/0000-0001-6947-7526>)

²Dr. Öğretim Üyesi, Çukurova Üniversitesi, czekiye@cu.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0002-2022-0014>)

Geliş Tarihi: 26.04.2023

Kabul Tarihi: 18.12.2023

ÖZ

Öğretmenlerin mesleki motivasyonu artırmak, kişisel gelişimlerini desteklemek, mesleklerinde dijital teknolojilerin kullanımıyla ilgili ihtiyaçlarını karşılamak, öğretmenler ve öğrenciler arasındaki kuşak farkını ortadan kaldırmak ve öğretmenlerin sürekli öğrenme gelişimi yoluyla farkındalığın artırılması için dijital akıcılığın katkısı önemlidir. Bu kapsamda öğretmenlerin dijital akıcılık düzeylerini belirleyerek ihtiyaç duyulan eğitim, kurs ve seminerler verilmelidir. Bu çalışmanın amacı öğretmenlerin dijital akıcılık düzeylerini belirleyen geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Ölçek geliştirme çalışmasının örneklemini, devlet okullarında görev yapan 1068 öğretmen oluşturmuştur. Dijital Akıcılık Ölçeğinin yapı geçerliğini belirlemek için Açıklayıcı Faktör Analizi ve ortaya çıkan modelin yapı geçerliğini değerlendirmek için Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılmıştır. Bu süreçler sonucunda 29 madde ve “dijital vatandaşlık, araştırma ve geliştirme, iletişim ve iş birliği, akıcılık ve yenilik ile eleştirel düşünme ve yeniden tasarlama” olmak üzere beş alt boyutlu ölçek elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijital akıcılık, ölçek geliştirme, öğretmen.

ABSTRACT

The contribution of digital fluency is important to increase teachers' professional motivation, support their personal development, meet their needs regarding the use of digital technologies in their profession, eliminate the generation gap between teachers and students, and raise awareness through teachers' continuous learning development. In this context, the digital fluency levels of teachers should be determined and the necessary training and seminars should be given. The aim of this study is to develop a valid and reliable scale that determines the digital fluency levels of teachers. The sample of the scale development study consisted of 1068 teachers working in public schools. Exploratory Factor Analysis was used to determine the construct validity of the Digital Fluency Scale and Confirmatory Factor Analysis was used to evaluate the construct validity of the resulting model. As a result of these processes, 29 items and five sub-dimensions were obtained: "digital citizenship, research and development, communication and collaboration, fluency and innovation, and critical thinking and redesign".

Keywords: Digital fluency, scale development, teacher.

* Bu çalışma Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde tamamlanmış olan doktora tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

İlgili alanyazında yaygın olarak kullanılan okuryazarlık ve dijital okuryazarlık kavramları teknolojiye erişilebilirliği ve hazır sunulan dijital içeriklerin kullanımını ifade etmektedir. Dijital akıcılık ise, bilgiyi dijital ortamda yaratıcı ve uygun bir şekilde yeniden biçimlendirme ve bilgi üretme yeteneği anlamına gelir (Wang vd., 2013). Daha kolay anlaşılabilmesi için dijital akıcılık kavramı insanların dilleri nasıl kullandığına benzer bir şekilde düşünülebilir. Birisi bir dilde okuryazarsa, okuma ve konuşma gibi temel dil becerilerine sahip olduğu anlaşılır. Bununla birlikte, birisi bir dilde akıcıysa, şiir yazmak veya bir konuda tartışmaya katılmak gibi yetkinliklerle sahip olduğu anlaşılmaktadır. Akıcılık, okuryazarlığın tek başına sağlayamayacağı yeni bilgi, yaratıcılık ve yeniliği ifade eder. Dijital akıcılık kavramı da, insanların temel düzeyde ve hazır olarak sunulan teknolojiden yararlanmayı değil, aynı zamanda hem hazır verilen teknolojiyi kullanabilmeyi hem de dijital araçlar ve uygulamalar kullanarak yaratıcılığın ve eleştirel düşünme gibi üst düzey becerilerin kazanılmasına olanak sağlar (Miller & Bartlett, 2012). Wang, Wiesemes ve Gibbons'a (2012) göre dijital akıcılık, hem dijital teknolojinin nasıl kullanılacağını bilmeyi hem de dijital teknoloji ile anlamlı fikirlerin nasıl oluşturulacağını bilmesini kapsamaktadır. Dijital okur yazar, teknoloji okur yazarı gibi teknoloji kullanımı ifade eden ve sürekli değişen tanımlar yerine güncel bir kavram olan dijital akıcılık kavramının kullanılması uygun olacaktır (Wang vd., 2013).

Eğitimde dijital akıcılık, öğretmenlerin öğretim ve öğrenim hedeflerine ulaşmak için dijital araçları yaratıcı bir şekilde nasıl kullanacaklarına dair bilgi sahibi olmalarını ifade eder (Pinho & Lima, 2013). Bu amaca uygun olarak gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda hazırlanan öğretim programlarında, dijital teknolojileri etkin bir şekilde kullanılması yoluyla gerekli pedagoji ve içerik bilgisine ağırlık verilmektedir. Temel düzeyde teknoloji kullanım becerisi hala önemli olsa da dijital akıcılık; teknolojik pedagojik ve alan bilgisi, öğretmen eğitim müfredatının ve öğretmenler için sürekli mesleki gelişim eğitiminin bir parçasını oluşturmalıdır. Pinho ve Lima'ya (2013) göre, öğrencilerin daha yetkin olmalarını sağlamak için öğretmenlerin dijital olarak akıcı bireyler olarak, ilgili beceri ve yeterliliklere sahip olmaları gerekir. Dijital olarak akıcı bir öğretmen, çevrimiçi ve çevrimdışı kaynaklar, araçlar ve yönetim sistemleriyle etkileşime girebilir ve bunları müfredat hedeflerini gerçekleştirmede etkin olarak kullanabilir (Chigona, 2018). Aynı zamanda dijital akıcılık becerisine sahip öğretmenler, teknolojiyi kullanarak öğrenmeyi tasarlayabilir ve her tür öğrenme ortamında uygun dijital pedagojileri kullanarak öğrenmeyi kolaylaştırabilirler (McKnight vd., 2016). Dijital teknolojilerle büyüyen çocuklar yeni teknolojileri kullanabilme konusunda daha cesur ve yatkındırlar (Lei, 2009). Dijital araçlarla ileri yaşlarında tanışan bireyler ise modern teknolojilere ayak uydurmakta zorlanırlar.

Teknolojinin eğitim ve öğretim sürecinde amacına uygun kullanılması için gerekli bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak gerekir (Briggs & Makice, 2012). Bu hedefe uygun olarak dijital akıcılık sayesinde; öğretmenlerin bilgiye ulaşma, bilgi kalitesini değerlendirme, yeni teknolojileri öğrenme, ürün geliştirme ve eleştirel düşünme gibi becerilere sahip olacağı değerlendirilmektedir. Öğretmenlerin kendi mesleki motivasyonlarını artırmak, kişisel gelişimlerini desteklemek, derslerinde dijital teknolojilerin kullanımıyla ilgili ihtiyaçlarını karşılamak, öğretmenler ve öğrenciler arasındaki teknolojiyi kullanma farklılığını ortadan kaldırmak için dijital akıcılığın katkısı önemlidir. Bütün bunların yapılabilmesi için öncelikle öğretmenlerin dijital akıcılık düzeylerinin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Bu sayede ihtiyaç duyulan seminer ve kurslarda nelerin öğretileceği planlanabilecektir. Bu amaçla bu araştırmada, öğretmenlerin dijital akıcılık düzeylerinin belirlenmesi için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır.

1.1. Dijital Akıcılık ile İlgili Geliştirilen Ölçekler

Literatür incelendiğinde dijital akıcılık ile ilgili yeterli ölçek geliştirme çalışmasının olmadığı belirlenmiştir. Yapılan ölçek geliştirme çalışmalarında ise aday öğretmenler, ilkökul öğrencileri, üniversite öğrencilerine yönelik farklı boyutlarda dijital akıcılık ölçekleri geliştirildiği görülmektedir. Örnek olarak, Aesaert vd. (2015) aday öğretmenlerin dijital akıcılık yeterliklerini ölçmeye yönelik, öz-yeterlik, bilgi işleme ve dijital akıcılık şeklinde üç boyutlu 23 maddelik likert bir ölçek geliştirmişlerdir. Bir diğer çalışmada Zhang ve Zhu (2016) tarafından anaokulu öğretmen adayları için dört boyuttan oluşan ve teknik beceriler, eleştirel anlama, oluşturma ile iletişim ve vatandaşlık katılımı boyutlarına sahip bir dijital akıcılık ölçeği geliştirilmiştir. Başka bir çalışmada ise Kim vd. (2013) üniversite öğrencilerinin teknoloji ile ilgili problemleri belirlemeleri, bilgi edinmelerini, analiz ve iletişim boyutlarını dahil ederek toplam 36 soruluk bir dijital akıcılık ölçeği geliştirmiştir. Ülkemizde dijital akıcılık ölçeği ile ilgili bir çalışmaktadır. Demir (2018) tarafından öğretmen adayları ile geliştirilen Dijital Akıcılık Ölçeği; farkındalık, öz yeterlilik ve duyuşsal olmak üzere 3 faktörlü 29 maddenin toplandığı bir yapı çıkartmıştır. Chou ve Chiu (2020), ilkökul öğrencilerinin dijital akıcılıklarını belirlemek için 15 maddelik dijital vatandaşlık, inovasyon, eleştirel düşünme ve araştırma şeklinde dört boyutlu bir ölçek geliştirmişlerdir. Dijital akıcılık ile ilgili geliştirilen ölçeklerin öğretmenlere yönelik olmaması, metodolojik eksiklikler, araştırmamızı kapsayan kuramsal eksiklikler, yurt dışında geliştirilen ölçeklerin kültürel yanlılığı gibi nedenlerle örneklem grubu ve hedefleri ile araştırma problemi ve değişkenlerine uygun geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmesine karar verilmiştir.

YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada öğretmenlerin dijital akıcılık düzeylerini belirlemede kullanabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek için nicel bir yöntem olan betimsel araştırma tasarımı ve tarama araştırması kullanılmıştır. Betimsel araştırmalar, bir durumu en uygun şekilde tanımlayan ve var olan durumu ortaya koymaya çalışan araştırma türüdür (Büyüköztürk vd., 2016). Tarama araştırması ise bir grubun seçilen özelliklerini belirlemek için yapılan çalışmalara denilmektedir (Büyüköztürk vd., 2016). Bu çalışma için gerekli olan etik kurul izinleri Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Etik Kurulu'nun 03.06.2021 tarih ve 108678 sayılı kararıyla alınmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Bir çalışmada kullanılan örneklem büyüklüğü genellikle verilerin toplanmasının maliyeti, süresi veya kolaylığına ve yeterli istatistiksel güç sağlama ihtiyacına göre belirlenir (Gliner vd., 2015). Araştırma evreninin tamamına ulaşmak zor olduğu için örneklem seçimine gidilmiştir. Kolayda örnekleme yöntemi benimsenmiş olan bu çalışmada, çalışmaya dâhil edilme kriterleri göz önünde bulundurularak, araştırmacının kolayca ulaşabileceği bölgelerde bulunan okullarda görev yapan katılımcılar seçilmiştir. Türkiye'de bir milyonun üzerinde öğretmen bulunmaktadır. Buna uygun olarak örneklemede hata payının en düşük değerde olması amacıyla Yazıcıoğlu ve Erdoğan (2004) tarafından önerilen örneklem büyüklüğü tablosuna uygun olarak aşırı uç değerler ve kayıp veriler çıkarıldıktan sonra örneklemin AFA için 357, DFA için 1068 öğretmenden oluşmuştur. Asıl uygulamaya katılan katılımcıların 620'si (%58.1) kadın, 448'i (%41.9) erkektir. 22-30 yaş aralığında 164 öğretmen (%15.4), 31-40 yaş aralığında 604 öğretmen (%56.6), 41-50 yaş aralığında 186 öğretmen (%17.4), 51 ve üzeri yaşlarında ise 114 (%10.7) öğretmen bulunmaktadır. Kıdeme göre 1-5 yıl hizmet süresi bulunan öğretmenler 176 (%16.5), 6-10 yıl hizmet süresi bulunan öğretmen 444 (%41.6), 11-20 yıl kıdeme sahip öğretmenler 376 (%35.2) ve 21 yıl ve üzeri hizmet süresi bulunan 72 (%6.7) öğretmen bulunmaktadır. Eğitim düzeyleri

açısından ön lisans mezunu 162 öğretmen (%15.2), lisans mezunu 851 öğretmen (%79.7) ve 55 öğretmen (%5.1) lisansüstü eğitim mezunudur.

Ölçeğin pilot ve asıl uygulamasından elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için skewness kurtosis değerlerine bakılmıştır. Buna göre asıl uygulamanın analizi sonucunda Skewness=-.41, Kurtosis=-.88 elde edildiğinden verilerin normal dağıldığı görülmüştür (Tabachnick & Fidel, 2019). Aşırı uç değerler ve kayıp veriler ayıklanmıştır. Bu önsel çalışmalardan sonra çalışmamızda örneklemin yeterli olduğu (n=1068) ve verilerin normal dağılım sağladığı görüldüğünden ölçek ile ilgili analizlerin yapılması için parametrik testlerin yapılabileceği değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Ölçek geliştirme süreci literatüre uygun olarak; madde havuzu oluşturma, uzman görüşü alma, pilot çalışma, madde analizleri ve ana uygulama olarak beş aşamada yürütülmüştür (Balcı, 2015; Karasar, 2013; Tezbaşaran, 2008). Bu süreçler sonucunda geçerli ve güvenilir bir ölçek elde edilmiş ve bu ölçeğe Dijital Akıcılık Ölçeği adı verilmiştir. Ölçek geliştirmenin ve test etmenin her adımı etik kurul ve MEB'den uygulama izni alındıktan sonra tamamlanmıştır. Araştırma süresince katılımcılara ait verilerinin gizliliği korunmuştur. Öncelikle Dijital Akıcılık Ölçeğinin geliştirilme sürecine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Ölçeğin oluşturulmasında gerekli olan istatistiksel ölçütler ve analizlerle birlikte ölçeğin metodolojik çerçevesi belirlenmiştir. Daha sonra ölçeği oluşturan boyutların keşfedilerek isimlendirilmiş ve ortaya konan özgün ölçek modeli doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

3.1. Madde Havuzu Oluşturma Süreci

Öğretmenlerin dijital akıcılık düzeyinin belirlenmesi için geliştirilen ölçeğin madde havuzunun belirlenmesinde ilk önce alanyazın taraması yapılarak dijital akıcılığın alt boyutları araştırılmıştır. Bununla birlikte literatürde yer alan boyutlar da dikkate alınarak madde havuzu oluşturma çalışması tamamlanmıştır. Madde havuzu oluşturulurken ölçek maddelerinin bilgi, beceri, tutum, yetenek ve ilgi gibi özelliklerin hangisini ölçeceğine karar verilmesi gerekmektedir. Literatürde teknolojinin öğretiminde kullanımı ile ilgili yapılan araştırmalarda bilgi ve becerinin öne çıktığı söylenebilir (Kirton, 2003). Dijital akıcılık düzeylerinin belirlenmesi ile ilgili ölçeğimizde beceri düzeylerinin ölçülerek madde ifadelerinin “kullanabilirim/edebilirim/yapabilirim” şeklinde yazılmasına karar verilmiştir. Ayrıca Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesindeki yetkinliklerin de “kullanabilirim/edebilirim/yapabilirim” şeklinde olması, geliştirilen ölçek maddelerin formatıyla uyumluluk göstermiştir. Madde havuzu oluşturulurken yapılan literatür taramasında öğretim teknolojileri ile ilgili araştırma yapan uluslararası kuruluşlar olan International Society for Technology in Education (ISTE, 2018) tarafından belirlenen kriterler de dikkate alınmıştır.

Dijital akıcılık ölçeğinin madde havuzunun oluşturulmasında dijital okuryazarlık, teknolojiyle geliştirilmiş öğretim, öğretimde teknoloji kullanımı, eğitim teknolojileri vb. kavramlarla ilgili Google akademik, YÖK Tez, Springer, ProQuest gibi veri tabanlarında tarama yapılmıştır. Aesaert vd. (2015), Briggs ve Makice (2011), Demir (2018), Kim vd. (2014), Miller ve Bartlett (2012), Resnick vd., (2009), Rodríguez -de-Dios vd. (2018) ve Wang vd. (2013) tarafından yapılan araştırmalardan yararlanılmıştır. Buna göre ölçeğimizin hedef grubu öğretmenler olduğu için ISTE'nin (2018) belirlediği dijital akıcılık düzeyleri göz önüne alınarak “internet kullanımı, elektronik posta gönderebilme, video oynatabilme gibi” temel seviyede olan beceriler dijital akıcılık düzeyi için ön şart sayılmıştır. Dijital akıcılıkla ilgili literatürde yapılan araştırmalar dikkate alınarak 63 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur.

3.2. Uzman Görüşü Alma

Uzman görüşü alınması, dijital akıcılık ölçeğinin uygunluğunu belirlemek amacıyla odak grup görüşmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmeleri ölçek geliştirme ve tasarlama aşamalarında kullanmak için en uygun yöntemlerden biridir (Stewart vd., 2014). Madde havuzunda yer alan maddeler için uzman görüşü alınmadan önce sadelik, dil ve anlatım ile akademik dile uygunluk gibi farklı kriterler yönünden değerlendirilmesi için Türk Dili ve Edebiyatı alan uzmanı bir akademisyen tarafından kontrol edilmiştir. Daha sonra bilgi ve işlem teknolojileri, istatistik, bilimsel araştırma yöntemleri ve eğitim bilimleri alanından öğretim üyelerinden oluşan 4 kişilik uzman katılımcılarla odak grup görüşmesi yapılarak uzmanların teknolojiyle geliştirilmiş öğretim, dijital okuryazarlık ve dijital akıcılık kavramları ile ilgili görüşleri alınmıştır. Uzman görüşü alınması amacıyla yapılan odak grup görüşmesi ile ilgili katılımcılara onam formu imzalatılmıştır. Araştırmacı tarafından odak grup görüşmesinin amacı ve görüşmenin içeriği ile madde havuzundaki ölçek maddeleri katılımcılara dağıtılmıştır. Yüz yüze olarak iki saat süren odak grup görüşmesinde uzmanların ölçek maddelerine 1 “uygun değil”, 4 “tam olarak uygun” şeklinde puan vermeleri istenmiştir. Daha sonra uygun değil şeklinde belirlenen maddeler tartışılmış ve madde havuzundan çıkarılmasına karar verilen maddeler belirlenmiştir. Bu kapsamda uzman görüşü sonrası 63 maddeden 13 tanesi çıkarılarak 50 maddelik ölçek AFA için 357 öğretmene uygulanmıştır.

3.3. Geçerlilik Çalışması

Geçerlilik, ölçme aracının ölçtüğü özelliği ne kadar doğru ölçtüğünü gösterir (Chou & Chiu, 2020). Geçerliliğin sağlanabilmesi için başka herhangi bir özelliklerle karıştırmayacak şekilde doğru ölçekbilmesi gereklidir (Tekin, 2018). Geçerlilik kanıtı, testin içeriği ile ölçülmesi amaçlanan yapı arasındaki ilişkinin analizinden elde edilebilir. Bir testi veya ölçümü doğrulamak için yaygın olarak kapsam ve görünüş şeklinde ifade edilen iki tür geçerlilik kullanılır (American Educational Research Association [AERA] 2014). Cohen ve Swerdlik'e (2018) göre, ölçekteki maddelerin kavramsal yapıya uygunluğunu belirlemek ve anlaşılabilirlik kriterleri açısından uygunluğunu değerlendirmek için kapsam geçerliliği yapılırken; yapı geçerliliği, ölçek maddelerinin güvenilirliğini test eder.

Kapsam geçerliliği için Hambleton ve Jones (1993) yöntemi kullanılmış ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Ölçeğin yapı geçerliliği, doğrulayıcı faktör analizi ve madde-toplam korelasyonlarına bakılarak incelenmiştir. Ayrıca ölçeğin güvenilirlik çalışması için maddelerin birbiriyle tutarlı olup olmadığını belirlemede sıklıkla kullanılan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır.

Ölçekte yer alan maddelerin kavramsal yapıya uygunluğunu belirlemek ve anlaşılabilirlik kriterleri açısından uyumluluğunu değerlendirmek için dört aşamada gerçekleştirilen Hambleton yöntemi kullanılmıştır. Şencan (2005)'a göre Hambleton yönteminde öncelikle ölçeğin konusunu ve içeriğini bilen uzmanlar belirlenir. Daha sonra bu kavramsal yapının tanımlarını içeren form ve geliştirilen ölçek uzmanlara gönderilir. Üçüncü aşamada uzmanlar formu bağımsız olarak üç veya dört dereceli bir ölçekte (“1=Uygun”, “2=Madde hafif gözden geçirilmeli”, “3=Madde ciddi olarak gözden geçirilmeli” ve “4=Madde uygun değil/Çıkarılmalı”) değerlendirir ve son aşamada uzmanların verdiği puanların içerik (kapsam) geçerliliği için ortalaması alınır. Hambleton yöntemine uygun olarak maddelere 1 ve 2 şeklinde puan veren uzmanların sayısına bölünerek “kapsam geçerliliği puanı (KGP)” hesaplanmıştır. 0.80'den yüksek çıkan maddelerin ölçekte yer alması gerektiği ifade edilmiştir. Bu çalışmada her bir maddeye ilişkin kapsam geçerlik paunu (KGPm) ve ölçeğin bütününe ilişkin kapsam geçerlilik puanı (KGPö) ifadeleri kullanılmıştır. Kapsam geçerlilik puanı KGPö= 0.90 şeklinde hesaplanmıştır. Ölçek maddeleri arasında kapsam geçerlik paunu düşük olan KGPm=0.75<0.80 şeklinde belirlenen 3.,9., 18. ve 21. maddeler çıkarılmıştır. Geriye kalan maddelerin kapsam geçerlilik puanının ölçek puanından yüksek olduğu görülmüştür. Bu nedenle ölçek maddelerinin kapsam geçerliliğinin yüksek düzeyde ve

anamlı olduğu söylenebilir (Davis, 1992). Uzman görüşüne sunulan 54 madde içinde tersten puanlanan madde yoktur. Ölçekte toplamda dört madde çıkartılarak 50 maddelik ölçek ile AFA uygulanmıştır. Ölçekte "Kesinlikle katılıyorum" ile "Kesinlikle katılmıyorum" arasında değişen beşli Likert ölçeği kullanılmıştır. AFA için 357 öğretmene pilot uygulama yapılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonrasında Dijital Akıcılık Ölçeğine son hali verilmiş ve DFA için 1140 öğretmene ölçek uygulanmış eksik ya da hatalı doldurulan 72 ölçek çıkarılarak 1068 öğretmenden elde edilen veriler analiz edilerek bulgular elde edilmiştir.

3.4. Güvenirlik Analizi

Güvenirlik analizi ve madde analizi, bir ölçeğin düzeni, içeriği, yapısı ve ölçmeyi amaçladığı olguyu sorgulama gücü ve kapasitesi açısından değerlendirilmesine olanak sağlayan yöntemlerdir (DeVellis, 2012; Özdamar, 2016). Ölçek geliştirme ve kullanımını içeren araştırmalarda alfa katsayısı en önemli ve yaygın istatistiklerden biridir (Edwards vd., 2019). İç tutarlılık anlamında güvenilirliği test etmek için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır. Her bir faktörün güvenilirlik analizi yapılırken güvenilirlik katsayısı 0.70'den büyük olmalıdır (Tavşancıl, 2010). Dijital Akıcılık Ölçeğinin güvenilirliğini test etmek için yapılan güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Dijital Akıcılık Ölçeğinin Güvenirlik Sonuçları

Dijital akıcılık ölçeğinin faktörleri	Madde sayısı	Cronbach alfa katsayısı
1.Dijital vatandaşlık	8	0.90
2.Akıcılık ve yenilik	8	0.89
3.Araştırma ve geliştirme	4	0.72
4.Eleştirel düşünme ve yeniden tasarlama	4	0.77
5.İletişim ve iş birliği	5	0.87
Dijital akıcılık ölçeği	29	0.94

Tablo 1'de ölçeğin her bir faktörüne ve ölçeğin tamamına ait ilişki düzeyine bakılmıştır. Dijital Akıcılık Ölçeğinin güvenilirliğini test etmek için yapılan analiz sonuçlarına göre ölçeğin tamamı için Cronbach's alpha iç tutarlılık katsayısı $\alpha=0.94$, dijital vatandaşlık boyutu için bu katsayı $\alpha=0.90$, akıcılık ve yenilik boyutu için $\alpha=0.89$, araştırma ve geliştirme için $\alpha=0.72$, eleştirel düşünme ve yeniden tasarlama boyutu için $\alpha=0.77$ ve iletişim ve iş birliği boyutu için $\alpha=0.87$ olarak bulunmuştur. Cronbach's alpha sınır değeri $\alpha=0,70$ alındığından (Durmuş vd., 2013; Tavşancıl, 2010) geliştirilen ölçeğimiz literatüre uygun istatistiksel güvenirlige sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güvenirlik analizi yapıldıktan sonra Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi ve Madde Toplam Analizi yapılmıştır. Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonunun basit istatistiksel analizi, faktörler arasındaki ilişkinin derecesini veya gücünü belirlemek için yaygın olarak kullanılır (Karasar, 2013; Tavşancıl, 2010). Genel olarak r değerleri -1 ile 1 arasında değişir. Burada 1 korelasyonu mükemmel bir pozitif doğrusal ilişkiyi -1 korelasyonu ise mükemmel bir negatif doğrusal ilişkiyi gösterir. 0.8 ile 1 arasındaki korelasyon katsayılarının örnekler arasında güçlü bir korelasyona, 0.5 ile 0.8 arasındaki katsayıların ise orta düzeyde bir korelasyona işaret ederken 0.5'ten küçük katsayılar zayıf bir korelasyona işaret eder (Karasar, 2013; Tavşancıl, 2010). Tavşancıl (2010) Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonunun 0.3'ten büyük değer alması gerektiğini belirtmiştir. Buna göre Madde Toplam Analizi sonuçları 0.5 ile 0,89 arasında değer aldığı görülmüştür. Dijital Akıcılık Ölçeğindeki 29 maddenin $p=0.000$ anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu değerler göz önüne alındığında ölçeğimizdeki tüm maddelerin aynı özelliği ölçtüğü sonucuna ulaşılmıştır.

3.5. Madde Ayırt Edicilik Analizi

Madde ayırt ediciliği, katılımcıların toplam puana göre sıralanması ve ardından toplam puan açısından en yüksek yüzde 27 ve en düşük yüzde 27 seçilerek hesaplanmaktadır (Büyüköztürk, 2002). Her bir madde için alt ve üst gruptaki katılımcıların ölçeğe verdikleri cevapların yüzdeleri hesaplanır. Ortaya çıkan fark, madde ayırt ediciliğinin (MAE) bir ölçüsüdür. MAE Formülü:

$$MAE = (\text{Üst Grup Yüzdesi Doğru}) - (\text{Alt Grup Yüzdesi Doğru})$$

Aşağıdaki seviyeler, kabul edilebilir kalemler için bir kılavuz olarak kullanılabilir.

MAE değeri Negatif olamayacağından böyle bir sonuç çıktığında öğede hata olup olmadığını kontrol etmek gerekir.

%0 - %24 Genellikle kabul edilemez – onaylanabilir

%25 - %39 İyi madde

%40 - %100 Mükemmel madde

Karasar (2013) düşük korelasyon seviyesinde olduğunda maddelerin güvenilirliğinin olmadığını belirtmiştir. Büyüköztürk'ün (2002) belirttiği gibi, tüm maddelerin .30 veya daha büyük puanlar almasına göre insanları iyi ayırt ettiği söylenebilir. Tüm bunlar geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin iç tutarlılığa sahip olduğu ve maddelerin ayırt edici olduğu söylenebilir. Madde-toplam puan korelasyonlarına bakıldığında tüm maddelerin yüksek korelasyon değerlerine sahip olduğu görülmektedir..

3.6. Açıklayıcı (Keşfedici) Faktör Analizi

Faktör analizi, faktörler altında toplanan ilişkili maddeleri bir araya getirerek, ilişkisiz değişkenleri bulmak amacıyla yapılır (Büyüköztürk, 2002). Pilot uygulama aşamasında örneklemin sayısı, ölçekte yer alan maddelerin toplamı ve elde edilen verilerdeki uç değerlerin çıkarılmasından sonra ölçeğin faktör analizi yapılmıştır. AFA, ölçeklerin altında yatan gizil yapının belirlemek, ölçeği geliştirmek ve değişkenler arasındaki bağlantıları araştırmak için kullanılan bir yöntemdir (Kalaycı, 2006).

AFA yapmak için ilk aşamada Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örnekleme yeterlilik testi yaygın olarak kullanılmaktadır (Şencan, 2005). (KMO) testi Barlett Küresellik testinin aksine ölçüttür, test istatistiği değildir. KMO testi örneklemin evreni temsil etme düzeyinin faktör analizi için uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Faktör analizi için alt sınır olarak KMO değerinin 0.5 ve üzeri olması gerekmektedir. KMO değeri 0.6 ile 0.7 değerleri arasında olduğunda zayıf, 0.7 ile 0.8 arasında olduğunda orta, 0,8 ile 0,9 arasında iyi ve 0.9 ile 1 değerleri arasında mükemmel düzeyde verilerin faktör analizi ile modelleneceğini belirleyen bir ölçüt belirler (Kaiser, 1974'den Akt Şencan, 2005). Barlett Küresellik testi ise faktörlerin homojenliğini belirlemek için yaygın olarak kullanılır. Bu istatistiksel test, farklı katılımcılardan gelen yanıtlarla ölçek maddelerinin tutarlılığını test ederek faktörlerin eşit olup olmadığını kontrol eder (Büyüköztürk vd., 2016; Şencan, 2005). AFA sonucunda 0.8 ve üzeri ilişkili madde olmadığı belirlenmiştir. Ölçek maddelerinin faktör analizi yapılmadan önce güvenilirliği belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin'in (KMO) ve Barlett Küresellik testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2*Kaiser-Meyer-Oklin'in (KMO) ve Barlett Küresellik Testi Sonuçları*

Kaiser-Meyer-Oklin'in (KMO) Örneklem Yeterlik Ölçüsü	0.913
Barlett Küresellik testi	Ki-kare değeri 34414.26
	Serbestlik derecesi 406
	P 0.000

Tablo 2'ye göre araştırmamızda KMO ölçütünün değeri 0.913 bulunduğu için verilerimizin faktör analizi için mükemmel düzeyde olduğu söylenebilir. KMO değerinin mükemmel düzeyde olduğu sonucuna ulaşıldıktan sonra dijital akıcılığa dair yapı geçerliliğini ortaya koymak için verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığı test edilmiş ve faktör belirleme yöntemi sürecine geçilmiştir. Ölçekte yer alacak faktörlerin tespitinde çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Temel bileşenler analizi en sık kullanılan tekniktir (Büyüköztürk vd., 2016). Bu tekniğe göre, toplam varyans üzerinden hesaplama yapılması için değişkenlerin ilişki değerleri dikkate alınır. Bu sayede örneklemden elde edilen verilerde açıklanamayan hata varyansı hesaba katılabilmektedir (Büyüköztürk vd., 2016). Araştırmamızın ortak faktör analizi (common factor analysis) kapsamında temel bileşenler analizi yapılmasına karar verilmiştir. Maddelerin en çok ilişkili olduğu diğer maddelerle daha kolay buluşması ve yorumlamanın da daha kolay olması için döndürme işlemine tabi tutulmuştur. Ölçeğin faktörlerini (veya boyutlarını) daha net bir şekilde tanımlamak için döndürme gereklidir. Eğik ve dik döndürme, araştırmacıların kullanabileceği iki tür döndürme yöntemidir. Ölçek maddeleri arasında ilişki olduğundan dolayı "direct oblimin" döndürme metodu kullanılmıştır (Erkuş, 2012).

Dijital akıcılık ölçeğinin yapısına ilişkin yapılan AFA sonucunda 50 maddenin dokuz faktör altında toplandığı görülmektedir. Bu faktörler, ölçeğimizde yapının toplam varyansının %63.5'sini açıklamaktadır. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2016)'e göre %40'ın üzerindeki değerler kabul edilebilir olarak ifade edilmiştir. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2016) bir maddenin yük değerinin 0.30 üzerinde anlamlı kabul edilebilir düzeyde olduğu belirtmektedirler. Bu çalışmada madde yük değerleri 0.3-0.78 arasında olduğundan faktör yükü alt kesme noktası, 0.30 olarak belirlenmiş ve üzerindeki değerler anlamlı kabul edilerek, yük değeri en büyükten en küçüğe doğru sıralanmış halde faktör analizi yapılmıştır.

Faktör analizinde ölçek maddelerinin birden fazla faktör altında yer alması durumunda faktör yükleri arasındaki farkın en az 0.10 olması gerektiği önerilmektedir (Tavşancıl, 2010). Buna göre 0.10 değerinden daha düşük ölçek maddeleri iç içe (binişik) sayılarak ölçekten çıkarılmıştır. Bu maddelerin çıkarılmasında alanyazın ve kuramsal çerçeve göz önüne alınarak faktör yük değeri 0.3'ün altında olan ve iç içe olan toplam 21 madde çıkarılmıştır. Daha sonra faktör analizi tekrarlanarak ölçekte öz değeri 1 ve üzeri olan faktörler anlamlı faktör olarak tutulmuştur.

Tablo 3*Dijital Akıcılık Ölçeği Faktör Yükleri*

Dijital akıcılık ölçeğinin faktörleri	Faktör Yükü	p
1.Dijital vatandaşlık	0.821	<0.001
2.Akıcılık ve yenilik	0.791	<0.001
3.Araştırma ve geliştirme	0.772	<0.001
4.Eleştirel düşünme ve yeniden tasarlama	0.793	<0.001
5.İletişim ve iş birliği	0.782	<0.001

Tablo 3'de dijital akıcılığı oluşturan alt boyutlar 0.70 ve üzeri olduğu sonucuna ulaşıldığından beş alt boyutun dijital akıcılık düzeyini temsil ettiği görülmektedir. AFA

sonucunda 29 maddeli 5 faktörlü dijital okuryazarlık yapısı ortaya çıkmıştır. Ölçek maddelerinin genel olarak toplandığı başlıklar faktörlerin adlandırılmasında belirleyici olmuştur.

Ölçeğimizin birinci faktörü altında toplanan maddeler; dijital ortamlarda farklı farklı cinsiyet ve etnik kökene sahip insanlara saygı duyma, meslektaşları ve öğrencilerinin güvenli teknoloji kullanımını teşvik etme, mevcut ve gelişmekte olan teknolojilerin bireyler ve toplum üzerindeki etkisini tartışma gibi konuları ihtiva ettiği görülmüştür. Bu nedenle birinci faktör “Dijital Vatandaşlık” olarak adlandırılmıştır. Dijital vatandaş, başkalarıyla iletişim kurmak, topluma katılmak ve dijital içerik oluşturmak ve tüketmek için dijital teknolojileri etkin bir şekilde kullanma bilgi ve becerisine sahip bireyi ifade eder (Aydın, 2015). Dijital vatandaşlık, dijital teknolojilerle kendinden emin ve olumlu bir ilişki kurmakla ilgilidir. Öğretmenler için eğitimde teknolojinin kullanımı ile ilgili standartları belirleyen ISTE, dijital vatandaşlığı teşvik etmektedir (ISTE, 2018). Dijital vatandaşlık faktörü altında toplanan maddelerin yük değeri 0.457 ile 0.752 arasında değişmektedir. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2016)’e göre yük değerleri 0.71 ve üzeri mükemmel, 0.63 ve üzeri olması halinde çok iyi, 0.55 ve üzeri olduğunda iyi, 0.45 ve üzeri olduğunda vasat, 0.32 ve üzeri olması halinde ise zayıf olarak ifade edilmektedir. Buna göre dijital vatandaşlık faktörü altında toplanan maddelerin biri mükemmel, dördü çok iyi, biri iyi, ikisi zayıf olarak ilgili faktörle ilişki halindedir. Araştırmamıza benzer olarak Bayrakçı (2020), Chou ve Chiu (2020), Demir (2018) ve Lindsey (2015)’in araştırmalarındaki dijital vatandaşlık faktörüyle benzer özellik taşımaktadır.

NETS Project ve Brooks-Young (2007)’e göre öğretmenler, uygun dijital araçları kullanarak bilinçli kararlar verebilmek, araştırmaları planlamak, yürütmek, yenilikçi bakış açısıyla derslerini yönetmek ve sorunları çözmek için yeterli bilgiye sahip olmalıdırlar. Bu nedenle ölçeğimizin ikinci faktörü “Akıcılık ve Yenilik” olarak adlandırılmıştır. Bu faktörde toplam sekiz madde bulunmaktadır. Bu maddeler; öğretmenlerin sık kullandıkları web sitelerine yer işareti koyabilme, bilginin doğru olup olmadığına karar vermek için farklı kaynakları nasıl karşılaştırılacağını bilme, öğretim teknolojilerinin dersin amacı için yararlı olup olmadığını belirleme, öğrencilerin öğrenim ihtiyaçlarını karşılamak veya sorunları çözmek için uygun teknolojiyi seçip kullanabilme, yeni bilgi ve becerileri kazanabilmek amacıyla teknolojiye yaşanan dönüşümlere uyum gösterme, dijital araçları esnek biçimde farklı amaçlar için kullanabilme, özgün bir şekilde dijital içerikleri üretebilme, dijital becerileri kullandığında iş yükü ile karşı karşıya kalma endişesi şeklindedir. Bu faktörümüze ait madde yük değerleri 0.464 ile 0.857 arasında değişmektedir. Bu faktöre ait maddeler Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2016)’e göre ikisi vasat, ikisi iyi, ikisi çok iyi ve ikisi mükemmel düzeyde faktörle ilişki halindedir. Bu faktör alan yazında Demir (2018)’in “duyuşsal” ve Green (2005)’in “teknoloji becerileri ve uyum” faktörleriyle benzer özelliklere sahiptir.

Resnick vd. (2009), dijital akıcılığın sadece internette sohbet etme, gezinme ve etkileşim kurma becerisini değil aynı zamanda yeni dijital ürünler tasarlama, geliştirme ve icat etme becerisini de gerektirdiğini vurgulamışlardır. Bu nedenle üçüncü faktörümüze; öğrencilerin bireysel gelişimlerine uygun ve teknolojiyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturma, derslerde dijital araçlarla özgün çalışmalar ortaya koyma, teknolojiye yeni gelişmeleri takip etme, dijital içerikleri geliştirmek için için yeni fikirler, ürünler veya süreçler oluşturmak amacıyla dijital araçları kullanabilmeye dair ölçek maddeleri bulunmaktadır. Üçüncü faktörümüz bundan dolayı “Araştırma ve Geliştirme” olarak adlandırılmıştır. Bu faktörümüze ait madde yük değerleri 0.691 ile 0,740 arasında değişmekte olup dört maddeden oluşmaktadır. Bu faktöre ait maddeler Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2016)’e göre çok iyi ve mükemmel düzeyde faktörle ilişki halindedir. Üçüncü faktörümüz alanyazında Chou ve Chiu (2020)’nin “yenilik ve yaratıcılık”, Demir (2018)’in “özyeterlilik”, Zhang ve Zhu (2016)’un “yaratma ve iletişim”, Aesaert vd. (2014)’nin “tasarım” ve Porat vd. (2018)’nin “teknik ve yaratıcılık” faktörleriyle benzer özelliklere sahiptir.

Briggs ve Makice (2012)'a göre akıcılık, “neden” olduğu kadar “neden olmasın”la da ilgilidir. Öğretmenlerin derslerinde kullanacakları öğretim teknolojileri arasından ilgili derse uygun olanları seçmeleri ve seçilen bu uygulamanın gerçekten kullanılıp kullanılmamasına karar vermeleri önem arz etmektedir. Derslerde dijital araçların kullanım amaçlarını belirleme, farklı bakış açılarıyla derslerin daha etkin işlenmesi için dijital araçları kullanma, hangi dijital içeriğin kullanılacağına karar verme gibi maddelerin yer aldığı dördüncü faktör “Eleştirel düşünme ve Yeniden tasarlama” olarak adlandırılmıştır. Bu faktörümüze ait madde yük değerleri 0,455 ile 0,870 arasında değişmekte olup dört maddeden oluşmaktadır. Bu faktöre ait maddeler Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2016)'e göre bir madde iyi, iki madde vasat ve bir madde ise mükemmel düzeyde faktörle ilişki halindedir. Bu faktör alan yazında Wang vd. (2013)'nin “karar ve değerlendirme”, Demir (2018) “farkındalık” ve Chou ve Chiu (2020)'nin “analitik” faktörleriyle benzer özelliklere sahiptir.

Wang vd. (2013), dijital akıcılığı dijital ortamda kendini yaratıcı ve uygun bir şekilde ifade etmek için bilgiyi yeniden formüle etme ve bilgi üretme yeteneği olarak tanımlamıştır. Bu nedenle ölçeğimizin beşinci faktörü altında toplanan maddelerin öğretmenlerin genel olarak öğretim teknolojilerini kullanmaları için yaptıkları araştırmalar ve bu uygulamaları diğer meslektaşlarıyla paylaşmaları ile ilgili oldukları görülmüştür. Öğretmenlerin öğretim teknoloji uygulamalarını; meslektaşlarından, internet sitelerinden, sosyal medyadan ve katıldıkları kurslardan ne düzeyde öğrendiklerini belirlemeyi amaçladığından dolayı bu faktör “İletişim ve iş birliği” olarak adlandırılmıştır. Bu faktörümüze ait madde yük değerleri 0.461 ile 0.831 arasında değişmekte olup beş maddeden oluşmaktadır. Bu faktöre ait maddeler Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2016)'e göre ikisi vasat, birisi çok iyi ve ikisi mükemmel düzeyde faktörle ilişki halindedir. Bu faktör alan yazında Wang vd. (2013)'nin “yardımlaşma” ve Chou ve Chiu (2020)'nin “araştırma ve yardımlaşma” faktörleriyle benzer özelliklere sahiptir.

Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2016)'e göre faktörlere ad verildikten sonra faktör öz değerlerinin 1 ve üzerinde olup olmadığını belirlemek için öz değer grafiğine ve kırılma noktasının kaçınıcı faktörde olduğunu belirlemek için yamaç-birikinti grafiğine bakılmalıdır. Dijital akıcılık ölçeğinin beş faktörü toplam varyansı %68.88 olarak hesaplanmıştır. Dijital akıcılık ölçeğinin her bir faktörüne ait öz değerler ve varyans oranları Tablo 4'deki gibidir.

Tablo 4

Dijital Akıcılık Ölçeği Faktörlerinin Öz Değer Puanları ve Varyans Yüzdeleri

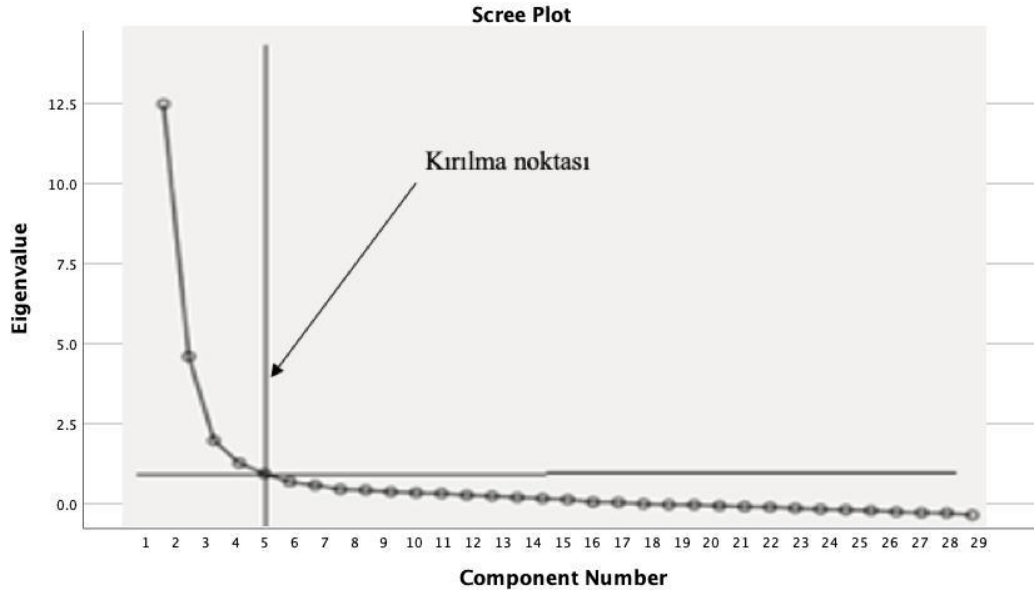
Dijital akıcılık ölçeğinin faktörleri	Öz değer puanı	Toplam öz değer puanı	Varyans yüzdesi	Toplam varyans yüzdesi
1.Dijital vatandaşlık	12.2	12.2	42.15	42.14
2.Akıcılık ve yenilik	2.4	14.6	8.27	50.42
3.Araştırma ve geliştirme	2	16,6	6.76	57.18
4.Eleştirel düşünme ve yeniden tasarlama	1.9	18.5	6.52	63.70
5.İletişim ve iş birliği	1.5	20	5.18	68.88
Toplam Varyans			%68.88	

Tablo 4'de ölçeğin öz değer puanları verilmiştir. Bu bileşenlerden her birini öz değeri 1.0'dan büyük olan bir faktör olarak kabul edebiliriz (Thompson, 2004; Çokluk vd., 2016). Diğer bir yöntem ise “Scree Test” adı verilen yamaç-birikinti grafiğidir. Bu testte öz değeri 1.0'dan büyük olan bileşenler, grafikte gözle görülür yükselmenin başladığı noktadan skalaya dahil edilir (Thompson, 2004). Yamaç birikinti grafiği, faktör analizinde tutulacak faktör sayısının belirlenmesinde kullanılan prosedürlerden biri olup Cattell tarafından önerilmiştir (Çokluk vd., 2016). Bu prosedürle, öz değerler sıra sayılarına karşı çizilir ve çizilen çizginin eğiminde bir kırılmanın veya bir düzleşmenin nerede meydana geldiği incelenir. Tabachnick ve Fidell (2019)

kırılma noktasını, noktalardan geçen bir çizginin yön değiştirdiği nokta olarak ifade etmiştir. Faktörlerin sayısı, kırılma noktasının üzerindeki öz değerlerin sayısı ile gösterilir. Kopmanın altındaki öz değerler, hata varyansını gösterir. Öz değer, belirli bir değişkenin veya bileşenin toplam varyansa katkıda bulunduğu varyans miktarıdır. Bu, bileşenin temsil ettiği eşdeğer sayıda değişkene karşılık gelir. “Scree Test” adı verilen yamaç-birikinti grafiği Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1

Dijital Akıcılık Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği



Şekil 1’de yer alan grafikte kırılma noktasının beşinci faktörde olduğu görülmektedir. Grafikte beşinci faktörden sonra eğimin yatay yönde hareket ettiği ve düşüş ivmesinin azaldığı anlaşılmaktadır. Yamaç birikinti grafiğine göre de ölçeğimizin beş faktörlü olduğu ortaya çıkmıştır.

3.7. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı Faktör Analizi, gizli yapıların doğasını ve aralarındaki ilişkileri incelemeye, ölçekleri geliştirme ve iyileştirmede yaygın olarak kullanılan güçlü bir istatistiksel araçtır (Brown, 2015). Doğrulayıcı Faktör Analizi, ölçme aracını geliştirmek ve ölçeğin yapıyı ne oranda temsil ettiğini belirlemek için tercih edilen istatistiksel araçtır. Diğer bir anlatımla Doğrulayıcı Faktör Analizi örneklemelerden elde edilen verilerin yapıyı ne derece doğruladığını tespit etmeye yarar (Brown, 2015). Açımlayıcı Faktör Analizi sonucunda elde edilen modeli test etmek için DFA yapılmıştır. Bu analiz, AFA yapılan çalışma grubu dışında farklı bir çalışma grubu ile yapılmıştır. 29 maddeli 5 faktörlü Dijital Akıcılık Ölçeğinin DFA için çalışma grubu 1140 öğretmenden elde edilen veriler kullanılmış olup, uygun olmayan 72 ölçek çıkarılarak 1068 öğretmenden elde edilen verilerden oluşmuştur. DFA’da sınanan modelin doğrulanması için bazı uyum indekslerden yararlanılır. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarını değerlendirmek için uyum indeksleri incelenmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizinin temel bir özelliği, hipoteze dayalı yaklaşımdır (Brown, 2015). Araştırmacı önce bir dizi ögenin altında yatan belirli faktörler olarak ifade edilen model yapısıyla ilgili bir hipotez kurar. Daha sonra, hipotezlenen faktör yapısı tarafından maddeler arasındaki kovaryansın ne kadarının yakalanacağını belirlemek için analiz yapılır (Hooper, Coughlan & Mullen, 2008). Model tarafından yakalanan kovaryansın değerlendirilmesine ek

olarak, modelin gözlenen verilere ne kadar iyi uyduğunu yansıtan önerilen modelin uyum iyiliğinin değerlendirilmesi DFA’da kritik bir adımdır (Hooper vd., 2008).

Uyum iyiliği, gözlemlenen veriler ile modelden beklenen teorik veriler arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir dizi model uyum indeksi kullanılarak değerlendirilir. Model uyum indeksleri, önerilen modeli reddetmek veya korumak için eşikler veya hipotez testi ile kullanılabilir (Costa vd., 2011). Model uyumunu tahmin etmek için çeşitli uyum indekslerini bildiren çeşitli istatistiksel yazılım paketleri mevcuttur (örn. bkz. Jöreskog & Sörbom, 1993). Araştırmacılar model tahmininde tüm katsayıları kullanması gerektiğini vurgulamıştır. Her katsayı farklı bir gösterge gösterir. Orada araştırmacıların modelleri için uygun katsayıları kullanmaları gerekir.

Araştırmamızda kullanılacak olan model uyum indeksleri; χ^2/sd (Ki-kare uyum indeksi), GFI (İyi Derecede Uyum İndeksi), AGFI ((Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi), Karşılaştırmalı Uyum Endeksi (CFI), RMSEA (Yaklaşım Hatasının Ortalama Karesi), RMR (Artık Oranların Karekökü), Normlu Uyum Endeksi (NFI), Normsuz Uyum Endeksi (NNFI), Artımlı Uyum İndeks (IFI) şeklindedir. DFA sonucunda uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu sonucuna ulaşıldığı için modifikasyon yapılmasına gerek kalmamıştır (Erkuş, 2012).

Tablo 5

Uyum İndekslerine ilişkin Elde Edilen Veriler

Uyum Endeksi	Mükemmel Değer Aralıkları	İyi Değer Aralıkları	Dijital Akıcılık Ölçeğinden Elde Edilen Değer	Uyum Düzeyi
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 6$	3.53	Mükemmel
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .95$	.90	İyi
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.85 \leq AGFI \leq .90$	.87	İyi
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	.94	İyi
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .95$	.93	İyi
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .95$	.94	İyi
RMR	$.00 \leq RMR \leq .05$	$.00 \leq RMR \leq .08$	.06	İyi
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	.07	İyi
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	.070	İyi

*Referans; Hu ve Bentler (1992), Kline (1994), Tabachnick ve Fidell (2019)

Tablo 5’de Dijital Akıcılık Ölçeğinin (DAÖ) Doğrulayıcı Faktör Analizi sonuçlarına göre değerlendirilen model indeksleri χ^2/sd (3.53) mükemmel düzeyde uyum gösterirken, diğer indeksler iyi düzeyde uyum göstermiştir. Yani DFA sonuçlarına göre Dijital Akıcılık Ölçeğinin 29 maddelik beş faktörlü yapısının doğrulandığı ifade edilebilir. Dijital Akıcılık Ölçeğine katılımcılardan alınan cevaplara göre ölçeğimiz tamamı ve alt boyutlarında aldıkları puanlar uygun olduğunu ifade etmektedir. Tablo 5’de görüldüğü gibi doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indeksleri birlikte değerlendirildiğinde 29 maddelik ölçeğin beş faktörlü yapısının iyi bir uyum düzeyi gösterdiği görülmektedir.

AMOS programı aracılığıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizinde Schreiber vd. (2006)’nin önerilerine uygun olarak modelin uyum indekslerine iyi ve mükemmel düzeye getirilmesi için birbiriyle ilişkili maddelerin ilişkilerine bakılarak ilgili maddeler arası kovaryanslar çizilerek uyum indekslerinde ideal düzeye ulaşılmıştır.

Birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonuçları incelendiğinde, ölçme aracı yer alan maddeler ile maddelerin ölçmeyi amaçladığı yapılar arasındaki standartlaştırılmış faktör yüklerinin t değerine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla ölçme aracı yer alan 29 maddenin puanlarının dijital akıcılık ölçeğinin yapısını oluşturan alt boyutları ölçtüğü ve faktör geçerliği sağladığı görülmektedir. Ölçeğe ait geçerlilik ve güvenilirlik düzeyi

hem pilot uygulamada hem de ana uygulamada yapılan testler sonucunda DFA ile ölçeğin uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmamızda öğretmenlerinin dijital akıcılık düzeylerini ortaya koyacak bir ölçek geliştirip bu ölçek aracılığıyla katılımcıların dijital akıcılık düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu araştırma kapsamında Dijital Akıcılık Ölçeği geliştirilmiş olup öğretmenlerinin dijital akıcılık düzeyleri ortaya çıkarılmıştır.

Öğretmenlerinin dijital akıcılık düzeylerinin belirlenmesinde farklı sebepler bulunmaktadır. Eğitim ve öğretim, teknolojinin yaygınlaşarak hayatın bir parçası haline gelmesinden payını almıştır. Sürekli ve dinamik şekilde geliştirilen bu dijital kaynaklara öğretmenlerin uyum göstermeleri önem arz etmektedir. Bu uyumu en iyi ifade eden tanım dijital akıcılıktır. Bir öğretmenin dijital akıcılık düzeyi, öğretmenin dijital uygulamalardan anlam çıkarma, dijital teknolojileri öğrenme, etkin şekilde kullanma, eleştirel düşünerek yeniden tasarlama yeteneği vb. ile belirlenir. Newhouse (2002); Akt. Altın, (2019), uygun olmayan dijital materyallerin kullanılmasının veya dijital araçlar hakkında çok az bilgi sahibi olmanın okullarda dijital araçların yetersiz kullanımına böylece öğrencilerin çağın gerektirdiği öğretim yöntemlerinden yararlanamayacaklarını belirtmiştir. Bu nedenle, çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerine uygun hale getirilecek dijital araçların dikkatli bir şekilde seçilmesi ihtiyacı öne çıkmaktadır (Çelik & Aytın, 2014). Aynı şekilde Hicks (2011); okuma, yazma, dinleme ile anlama ve anlatma becerilerinin günümüzde etkin şekilde öğretilmesi için teknolojik akıcılığa ihtiyaç duyulduğunu ifade etmiştir.

Öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanma, dijital akıcılık ile ilgili ölçeklerin yetersiz olması, dijital yetkinlik ve yeterliliklerinin belirlenememesi, değişen dijital teknolojilere karşı ne düzeyde uyum gösterip gösteremediklerini ve bu etkinlikleri kendilerinin üretebilmesi belirleyen ölçeğin olmaması, dijital okuryazarlık ile ilgili ölçeklerin güncelliği konusunda soru işaretleri olması araştırmamız kapsamında ölçek geliştirilmesinin diğer nedenleri arasında yer almaktadır. Dijital akıcılık düzeylerinin belirlenmesine yönelik ölçeklerin neredeyse tamamının üniversite öğrencileri, temel eğitim ve orta öğretim öğrencilerine yönelik olmasından dolayı daha geniş kapsamlı bir ölçek geliştirilmesi gerekliliği de diğer nedenler arasında sayılabilir.

Araştırmamızın temelini oluşturan dijital akıcılık teriminin tam olarak tanımlanmadığı görülmüştür. Eğitim öğretimde önceleri okuryazarlık kavramı öne çıkmıştır. Öğretimde teknoloji kullanılması fikrinin ortaya atılmasıyla birlikte 2000'li yıllarda dijital okuryazarlık kavramı kullanılmaya başlamıştır. Bu kavramdan genellikle bilgisayar kullanımı kastedilmektedir (Bozdoğan & Özen, 2014). Bir yandan Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 kavramlarının ortaya çıkması diğer yandan mobil teknolojilerin kullanımının yaygınlaşması hayatın her alanında olduğu gibi eğitim ve öğretim sürecini de etkilemiştir. Dijital teknolojilerin eğitim ortamında kullanılmasıyla birlikte tutum, bilgi, beceri, yetkinlik, teknik bilgi, farkındalık, sosyal, bilişsel, eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği ve uyum kavramlarını öne çıkmıştır. Teknolojideki gelişimin hızlı olması ve kullanımın yaygınlaşarak hayatın ayrılmaz bir parçası haline gelmesi dijital akıcılık kavramının kapsayıcı özelliğine ihtiyaç doğurmuştur. Alanyazında çoğunlukla dijital okuryazarlık kavramının kullanıldığı görülmektedir. Ancak bu kavram teknolojideki hızlı değişimi yeterince açıklayamadığından sadece bilgi ve beceri yetkinlikleri değil dijital yetkinliklerin tamamını kapsayan dijital akıcılık kavramı araştırmamızda kullanılmıştır.

Dijital akıcılığa ilişkin alanyazında yer alan ölçekler ve modeller incelenmiştir. Ülkemizde dijital akıcılık konusunda sadece bir ölçeğe rastlanılmıştır. Demir (2018) tarafından öğretmen adayları ile geliştirilen Dijital Akıcılık Ölçeğinden farkındalık, öz yeterlilik ve duyuşsal olmak üzere 3 faktörlü 29 maddenin toplandığı bir yapı çıkartmıştır. Araştırmamızın hem öğretmenlerle

yapılmış olması hem de 5 faktörlü yapı çıkması ölçeğin daha kapsamlı ve anlaşılır olmasına katkı sunduğu değerlendirilmektedir. Araştırmamızın giriş kısmında dijital akıcılık ile ilgili geliştirilen diğer ölçekler hakkında bilgi verilmiştir. Ölçeğimizin geliştirilmesi sürecinde bu ölçekler incelenmiş ve bu ölçeklerin yanı sıra Avrupa dijital yetkinlikler çerçevesi 2.0 temel olmak üzere dijital akıcılığı ifade eden boyutlar araştırılmıştır. Bütün bu araştırmalar sonucunda ölçek geliştirme süreçlerine uygun olarak öğretmenlerin dijital akıcılık düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirilmiştir. 29 maddeden oluşan Dijital Akıcılık Ölçeğinin beş alt boyutu bulunmaktadır. Ölçeğin son haline uygulanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre yapısal olarak geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu değerlendirilmiştir. Dijital Akıcılık Ölçeğinde yer alan her bir maddenin özenle seçilmiş ve uzman görüşü alınarak ölçekteki maddelerin düzeyi belirlenmiştir. Daha sonra yapılan pilot uygulama ve asıl uygulama yoluyla da madde düzeyleri karşılaştırılma sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu uygulamalar neticesinde 7 madde düşük düzeyde, 15 madde orta ve 7 madde yüksek düzeyde dijital akıcılık düzeyini ifade etmektedir. Dijital Akıcılık Ölçeğinden elde edilen puanlar Z skor puanına çevrilerek puan aralıklarına göre dijital akıcılık seviyeleri belirlenmiştir.

Araştırmacılar, öğretmen adayları ve öğrenciler için farklı boyutlarda dijital akıcılık ölçekleri geliştirmişlerdir (Aesaert vd. 2015; Demir, 2018; Kim vd., 2014; Rodriguez-de-Dios vd. 2018; Zhang & Zhu 2016). Araştırmamızda farklı olarak öğretmenlere yönelik ölçek geliştirilmiştir. Dijital Akıcılık Ölçeğinin birinci faktörü olan dijital vatandaşlık olup öğretmenler için eğitimde teknolojinin kullanımı ile ilgili standartları belirleyen ISTE, dijital vatandaşlığı teşvik etmektedir (ISTE, 2018). Benzer şekilde Aydın (2015), dijital vatandaş, başkalarıyla iletişim kurmak, topluma katılmak ve dijital içerik oluşturmak ve tüketmek için dijital teknolojileri etkin bir şekilde kullanma bilgi ve becerisine sahip olunmasının öğretmenler için önemli olduğunu ifade eder. Araştırmamıza benzer olarak ilk faktör olan dijital vatandaşlık faktöründe Bayrakçı (2020), Chou ve Chiu (2020), Demir (2018) ve Lindsey (2015)'in araştırmalarındaki dijital vatandaşlık faktörüyle benzer özellik taşımaktadır. İkinci faktör olan akıcılık ve yenilik faktörü alan yazında Demir (2018)'in “duyuşsal” ve Green (2005)'in “teknoloji becerileri ve uyum” faktörleriyle benzer özelliklere sahiptir. Üçüncü faktörümüz olan araştırma ve geliştirme faktörü alanyazında Chou ve Chiu (2020)'nin “yenilik ve yaratıcılık”, Demir (2018)'in “özyeterlilik”, Zhang ve Zhu (2016)'un “yaratma ve iletişim”, Aesaert vd. (2014)'nin “tasarım” ve Porat vd. (2018)'nin “teknik ve yaratıcılık” faktörleriyle ifade edilmektedir. Dördüncü faktör olan eleştirel düşünme ve yeniden tasarlama faktörü ile ilgili olarak alan yazında Wang vd. (2013)'nin “karar ve değerlendirme”, Demir (2018) “farkındalık” ve Chou ve Chiu (2020)'nin “analitik” faktörleri olarak ifade etmiştir. Ölçeğin beşinci ve son faktörü olan iletişim ve iş birliği faktörü alan yazında Wang vd. (2013)'nin “yardımlaşma” ve Chou ve Chiu (2020)'nin “araştırma ve yardımlaşma” faktörleriyle benzer özelliklere sahiptir.

KAYNAKÇA

- Aesaert, K., van Braak, J., Van Nijlen, D., & Vanderlinde, R. (2015). Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development. *Computers & Education*, 81, 326-344.
- Altın, S. (2019). *Developing digital literacies of pre-service efl teachers through engagement with research*, [Yayımlanmamış doktora tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (AERA, APA ve NCME) (2014). *Standards for educational & psychological testing* (2014th ed.). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Aydın, A. (2015). Dijital vatandaşlık. *Türk Kütüphaneciliği*, 29(1), 142-146.

- Balcı, A. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler* (2. Baskı). Pegem
- Bayrakçı, S. (2020). *Dijital yetkinlikler bütünü olarak dijital okuryazarlık: Ölçek geliştirme çalışması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Briggs, C., & Makice, K. (2012). *Digital fluency: Building success in the digital age*. Digital Fluency Publisher.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2nd ed .). The Guilford Press.
- Bozdoğan, D., & Özen, R. (2014). Use of ICT technologies and factors affecting pre- service elt teachers' perceived Ict self-efficacy. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 13(2), 186-196.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32 (32), 470-483.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı yayıncılık.
- Chigona, A. (2018). Digital fluency: Necessary competence for teaching and learning in connected classrooms. *The African Journal of Information Systems*, 10(4), 7.
- Chou, Y. C., & Chiu, C. H. (2020). The development and validation of a digital fluency scale for preadolescents. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(6), 541-551.
- Cohen, R.J., & Swerdlik, M.E. (2018). *Psikolojik test ve değerlendirme: Testlere ve ölçmeye giriş* (Çev. E. Tavşancıl). Nobel.
- Costa, P. B., Prado, C., Oliveira, L. D. F. T. D., Peres, H. H. C., Massarollo, M. C. K. B., Fernandes, M. D. F. P., ... & Freitas, G. F. D. (2011). Digital fluency and the use of virtual environments: The characterization of nursing students. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 45(SPE), 1589-1594.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Çelik, S., & Aytın, K. (2014). Teachers' views on digital educational tools in english language learning. *Benefits and Challenges in the Turkish Context. TESL-EJ*, 18(2).
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. Pegem Akademi.
- Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 194-197.
- Demir, K. (2018). *Öğretmen adaylarının dijital akıcılıklarının incelenmesi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- DeVellis, R. (2012). *Scale development: The theory and applications* (3rd ed.). Thousand Oaks, SAGE Publications.
- Durmuş, B., Yurtkoru, E. S., & Cinko, M. (2013). *Data analysis with SPSS in social sciences*. Beta Publication.
- Edwards, A., Joyner, K., & Schatschneider, C. (2019). *A simulation study on the performance of different reliability estimation methods*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/xzc52> (erişim tarihi: 13.08.2021).

- Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme 1: Temel kavramlar ve işlemler*. Pegem Akademi Yayınları.
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Leech, N. L. (2015). *Uygulamada araştırma yöntemleri: Desen ve analizi bütünleştiren yaklaşım* (2. Basımdan Çeviri) (Çev. Ed.: Selahattin Turan). Nobel Yayıncılık.
- Green, R. M. (2005). *Predictors of digital fluency*. (Yayımlanmamış doktora tezi) Northwestern Üniversitesi.
- Hambleton, R.K., & Jones, R.W. (1993). Comparison of classical test theory and item response theory and their applications to test development. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 12(2), 38–47.
- Hicks, S. D. (2011). Technology in today's classroom: Are you a tech-savvy teacher? *The Clearing House*, 84, 188-191.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53– 60. <https://doi.org/10.21427/D7CF7R>
- Hu, L. T., Bentler, P. M., & Kano, Y. (1992). Can test statistics in covariance structure analysis be trusted?. *Psychological bulletin*, 112(2), 351.
- ISTE-International Society for Technology in Education (2018). https://id.iste.org/docs/Standards-Resources/iste-standards-edleaders_v3.pdf (Erişim Tarihi:11/09/2021).
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. USA: Scientific Software International.
- Kalaycı, Ş. (2006). *Faktör analizi. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (25. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım.
- Kim, S., Chung, K. & Yu, H. (2013). Enhancing digital fluency through a training program for creative problem solving using computer programming. *The Journal of Creative Behavior*, 47(3), 171-199.
- Kirton, M. J. (2003). *Adaption-Innovation In the Context of Diversity*. Routledge.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Lei, J. (2009). Digital natives as preservice teachers: What technology preparation is needed?. *Journal of Computing in teacher Education*, 25(3), 87-97.
- Lindsey, L. (2015). *Preparing teacher candidates for 21st century classrooms: A study of digital citizenship*. Arizona State University.
- McKnight, K., O'Malley, K., Ruzic, R., Horsley, M. K., Franey, J. J., & Bassett, K. (2016). Teaching in a digital age: How educators use technology to improve student learning. *Journal of research on technology in education*, 48(3), 194-211.
- Miller, C., & Bartlett, J. (2012). 'Digital fluency': Towards young people's critical use of the internet. *Journal of Information Literacy*, 6(2), 35-55.
- NETS Project and S. Brooks-Young (2007) *National educational standards for students*, Second edition. International Society for Technology in Education.

- Özdamar, K. (2016). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi: IBM, SPSS; IBM SPSS ve MINITAB uygulamalı*. Nisan Kitapevi.
- Pinho, I. D. C. & Lima, M. D. S. (2013). Teacher's digital fluency: A new competence for foreign language teaching. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 13(3), 711-739.
- Porat, E., Blau, I., & Barak, A. (2018). Measuring digital literacies: Junior high-school students' perceived competencies versus actual performance. *Computers & Education*, 126, 23-36.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Rodríguez-de-Dios, I., van Oosten, J.M., Igartua, J.J. (2018). A study of the relationship between parental mediation and adolescents' digital skills, online risks and online opportunities. *Comput. Hum. Behav.* 82, 186–198.
- Stewart, D. W., & Shamdasani, P. N. (2014). Focus groups: *Theory and practice* (Vol. 20). Sage publications.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenirlik ve geçerlik*. Seçkin yayınları.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Allyn and Bacon.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayıncılık.
- Tekin, H. (2018). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (27 b.). Yargı Yayınevi.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert tipi ölçek hazırlama kılavuzu* [Elektronik versiyon]. Adana: Üçüncü sürüm e-kitap.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications*. American Psychological Association.
- Wang, Q, Myers M. D., ve Sundaram D. (2013). Digital natives and digital immigrants towards a model of digital fluency. (in English), *Business & Information Systems Engineering*, vol. 5, no. 6, pp. 409-419.
- Wang, R., Wiesemes, R. and Gibbons, C. (2012). Developing digital fluency through ubiquitous mobile devices: Findings from a small-scale study. *Computers & Education*, 58(1), 570-578.
- Yazıcıoğlu, Y., & Erdoğan, S. (2004). *SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri*. Detay Yayıncılık.
- Zhang, H., & Zhu, C. (2016). A study of digital media literacy of the 5th and 6th grade primary students in Beijing. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 579– 592. <https://doi.org/10.1007/s40299-016-0285>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Digital fluency refers to “the ability to reformulate and generate knowledge to express oneself creatively and appropriately in a digital environment” (Wang, Myers & Sundaram, 2013). The concepts of literacy and digital literacy in the literature refer to accessibility to technology rather than the purposeful use of technologies. Digital fluency should be considered in a way similar to how people use languages. If someone is literate in a language, they understand basic speech tools such as reading and speaking. However, if someone is fluent in a language, it is understood that they have competencies such as writing poetry or participating in a discussion on

a topic. The aim of this study is to develop a valid and reliable measurement tool that can be used to determine teachers' digital fluency levels in order to improve digital fluency.

Method

The aim of this study is to examine teachers' digital fluency levels in terms of various variables. For this purpose, a valid and reliable measurement tool has been developed that can be used to determine teachers' digital fluency levels. A descriptive research design, which is a quantitative method, was used to develop a valid and reliable measurement tool that can be used to determine teachers' digital fluency levels. In this study, quantitative research was preferred due to its deductive nature, which allows to test hypotheses, theoretical and conceptual models, to obtain deductive results and to make generalizations that support the grounded theories. In this study, the Digital Fluency Scale was developed and applied on a different sample, and the results were analyzed. Scale development process; It was carried out in five stages as creating an item pool, getting expert opinion, pilot study, item analysis and main application. As a result of these processes, a valid and reliable scale was obtained and this scale was called the Digital Fluency Scale. The data obtained within the scope of our research were analyzed with SPSS and AMOS programs.

Results

After it was decided that the research could be carried out with the most appropriate quantitative methods, it was seen in the literature review that there was not a scale that fully covered the sample group of our study and was not suitable for the sample group and its objectives. Thereupon, it was decided to develop a valid and reliable scale suitable for the research problem and its variables. Scale development process; It was carried out in five stages as creating an item pool, getting expert opinion, pilot study, item analysis and main application. As a result of these processes, a valid and reliable scale was obtained and this scale was called the Digital Fluency Scale. Exploratory Factor Analysis was used to determine the construct validity of the Digital Fluency Scale and Confirmatory Factor Analysis was used to evaluate the construct validity of the resulting model. As a result of these processes, 29 items and five sub-dimensions were obtained: "digital citizenship, research and development, communication and collaboration, fluency and innovation, and critical thinking and redesign".

Discussion and Conclusion

1. Digital and mobile technologies, which are an integral part of daily life, are frequently used by children as well as adults. It is important that students do not stay away from education and provide equal opportunities in case of increasing population, global diseases such as coronavirus pandemic, natural disasters such as earthquakes and floods. In this context, teachers' digital fluency levels should be increased.
2. Considering the pace of technological development, this scale can be used as a future guide on how to incorporate digital tools into the teaching process. It will be very useful for teachers to follow new applications to evaluate and change classroom practices.
3. School administrators and officials in the Directorate of National Education should raise teachers' awareness of the importance of digital fluency, and encourage not only teachers who improve themselves at the personal level, but also other teachers to participate in similar trainings. Orientation programs on digital fluency for senior teachers can also be used to improve their digital fluency.

EKLER

Ek 1:

Madde	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Dijital ortamlarda farklı cinsiyet ve etnik kökene sahip insanlara saygı duyabilirim.					
2. Dijital ortamlarda yasal sorumluluklarım olduğunun farkındayım.					
3. Dijital araçları kullanırken, fiziksel ve zihinsel sağlık sorunlarından kaçınmak için duruş, zaman vb. kullanımına dikkat edebilirim.					
4. Öğrencilerimin güvenli, yasal ve sorumlu bilgi ve teknoloji kullanımını teşvik edebilirim					
5. Mevcut ve gelişmekte olan teknolojilerin bireyler ve toplum üzerindeki etkisini tartışabilirim.					
6. Dijital alanda kaynağı doğru bilgileri kullanmayı, her bilginin kaynağını belirtmem gerektiğini bilirim.					
7. Sosyal medya hesaplarımı diğer bireyleri rahatsız edici şekilde kullanmamam gerektiğini bilirim.					
8. Öğrencilerin kalıcı bir biçimde öğrenmesini sağlamak için dijital araç ve kaynakları bütünlükten derslerim için dijital kaynaklardan uygun olanları seçip kullanabilirim					
9. Dijital ortamlardaki bilginin doğru olup olmadığına karar vermek için farklı kaynakları nasıl karşılaştıracığımı biliyorum.					
10. Teknoloji kullanımı ile ilgili bilgilerimi derslerimde nasıl kullanacağımı belirlemede zorlanıyorum					
11. Öğrencilerimin öğrenim ihtiyaçlarını karşılamak veya sorunları çözmek için uygun teknolojiyi seçer ve kullanabilirim.					
12. Dijital teknolojilerde yaşanan dönüşümlere uyum gösterebilirim.					
13. Derslerimde powerpoint, word gibi farklı yazılımları kullanabilirim.					
14. Dijital içerikleri özgün bir şekilde istediğim nitelikte üretebilirim.					
15. Öğrencilerin öğrenme düzeylerini değerlendirmek için teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilirim.					
16. E-devlet uygulamaları ve e-devlet şifresi ile erişebileceğim resmi kurum uygulamalarını kullanabilirim					
17. Proje çalışmalarını planlamak ve yönetmek için dijital araçları kullanabilirim					
18. Öğrencilerin bireysel gelişimlerine uygun, teknolojiyle zenginleştirilmiş, öğrenme ortamları oluşturabilirim.					
19. Öğretim sürecinde kullanmak üzere yazılım/uygulama geliştirebilirim					
20. Etkileşimli tahta, bilgisayar ya da diğer elektronik cihazlara yazılım veya program yükleyebilirim					
21. Çevrim içi hizmet içi eğitim, kurs, seminer vb. için dijital araçları kullanabilirim					
22. Daha sonra görüntüleyebilmek için beğendiğim bir web sitesine nasıl yer işareti koyacağımı biliyorum.					
23. Dijital araçlarda karşılaştığım sorunları nasıl çözeceğimi bilirim (uygulamayı güncelleştirme, virüs temizleme, format atma vb.).					
24. Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencileri güvenilir dijital kaynaklara yönlendirerek doğru bilgiye ulaşmaları için onlara rehberlik edebilirim.					
25. Mesleki gelişimimi desteklemek için bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanabilirim					
26. Mesleki gelişimim için meslektaşlarımla eposta grupları ya da sanal sosyal gruplar oluşturup paylaşım yapabiliyorum.					
27. Dijital araçları kullanımında meslektaşlarım ve yöneticilerimden yardım isteyebilirim					
28. Dijital araçları diğer öğretmen arkadaşlarımla paylaşarak yararlanmasını sağlayabilirim.					
29. Çevrimiçi bir öğrenme ortamında işbirlikçi öğrenme projesine katılabilirim					