



ISTE 2018 Standartlarına Dayalı Olan Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeğinin Geliştirilmesi¹

Development of School Principals' Technology Leadership Scale Based on ISTE 2018 Standards

Tijen AKADA ^{ID}, Doktora Öğrencisi, Öğretim Görevlisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, akada_2000@yahoo.com

Necla ŞAHİN FIRAT ^{ID}, Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, necla.sahin@deu.edu.tr

Akada, T. ve Şahin Fırat, N. (2022). ISTE 2018 standartlarına dayalı olan okul müdürlerinin teknoloji liderliği ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(2), 1262-1289.

Geliş tarihi: 18.10.2022

Kabul tarihi: 19.12.2022

Yayımlanma tarihi: 28.12.2022

ÖZ. Bu çalışmanın amacı; okul müdürlerinin teknoloji liderliğine yönelik öğretmen algılarını saptamak üzere, yenilenen Eğitimde Uluslararası Teknoloji Topluluğu [The International Society for Technology in Education (ISTE)] 2018 standartlarına uygun bir ölçek geliştirmektir. Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği (OMTLÖ) 5'li Likert tipindedir. Ölçeğin pilot uygulaması İzmir ilinin çeşitli ilçelerinde görevli ortaokul öğretmenlerinden veri toplanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçek önce Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ile test edilmiş ve ortaya 29 madde ve 4 boyuttan oluşan bir ölçme aracı çıkmıştır. AFA sonucunda ölçeğin 8 maddelik birinci boyutu "Öğretmeni Güçlendirme ve Öğretimi Geliştirme" (Cron: ,93), 10 maddelik ikinci boyutu "Okulda Teknolojinin Etkili ve Güvenli Kullanımı" (Cron: ,94), 6 maddelik üçüncü boyutu "İşbirliği Odaklı Çalışma ve Vizyon" (Cron: ,92) ve 5 maddelik dördüncü boyutu "Dijital Vatandaşlık" (Cron: ,86) olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin tümü için Cron: ,97 olarak hesaplanmıştır. Sonrasında yeni toplanan verilerle yapılan ölçeğin Doğrulayıcı Faktör Analizinde (DFA) doğru boyut altında yer almayan bir madde çıkarılmış ve ölçek 28 madde ile son biçimine erişmiştir. DFA (n=317) sonuçlarının da standart uyum indekslerini karşıladığı görülmüştür ($\chi^2/df=749/342=2,19<3$). Ölçekte GFI=,85; CFI =,98; TLI =,98; IFI=,98; NFI=,96; SRMR=,04 ve RMSEA=,06 değerini taşımakta ve sonuçlar uyum indekslerinin iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Ölçeğin tümü için Cron: ,97, birinci boyut için ,94, ikinci boyut için ,93, üçüncü boyut için ,92 ve dördüncü boyut için ,85'tir. Sonuçlar ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Eğitim teknolojisi, Okul müdürleri, Teknoloji liderliği, Ölçek geliştirme, ISTE 2018.

ABSTRACT. The aim of this research was to develop a scale measuring teachers' perceptions regarding technology leadership of school principals based on current [The International Society for Technology in Education (ISTE)] 2018 standards. School Principals' Technology Leadership Scale (SPTLS) was designed as 5-item Likert scale, and the pilot scale was administered to secondary school teachers from different towns of Izmir, Turkey. The scales' construct validity was first analyzed via Exploratory Factor Analysis (EFA) which revealed SPTLS comprised of four dimensions and 29 items. The first dimension, named "Empowerment of Teachers and Improvement of Instruction", has 8 items (Cronbach's Alpha= .93). The second dimension, named "Effective and Safe Usage of Technology at Schools", has 10 items (Cronbach's Alpha= .94). The third dimension, named "Collaborative Working and Vision", includes 6 items, (Cronbach's Alpha= .92). The fourth

¹ Bu makale ikinci yazar danışmanlığında, birinci yazar tarafından yürütülen "Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliğine Öğretmenlerin Sanal Zorbalık Farkındalıkları" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir. Ayrıca bu çalışma, 18-19 Temmuz 2022 tarihleri arasında Sivas'ta yapılan 10th International Conference on Social Sciences & Humanities (ISPEC)'te sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

dimension, named "Digital Citizenship", has 5 items, (Cronbach's Alpha= .86). The total scale's Cronbach's Alpha is .97. Next, Confirmatory Factor Analysis (CFA) was administered with the new data. One item which is not placed under the correct factor was taken out, and two modifications were conducted. The results also met the standardized fit indices; ($\chi^2/df = 749/342=2.19<3$), GFI=.85, CFI =.98; TLI =.98; IFI =.98; NFI =.96; SRMR=.04 and RMSEA= .06. The total scale's Cronbach's Alpha is .97. Cronbach Alpha values of the first, second, third and the fourth dimensions were as follows; .94; .93; .92; .85. The results indicate that the scale is a valid and reliable measurement instrument.

Keywords: "Educational technology.", "School principles.", "Technology leadership.", "Scale development.", "ISTE 2018."

E1xtended Abstract

Introduction. Especially after the Covid-19 pandemic, several schools in the world started distance education via Learning Management Systems and other distance education platforms. As a result, the technological leadership roles of school principles have become even more significant. Technological leadership embodies school leadership and school management by combining technology with leadership (Flanagan & Jacobsen, 2003 cited in Chua & Chua, 2017). Technological leaders of schools provide the necessary infrastructure, manage it, create a conducive atmosphere to teaching and learning and plan training activities for teachers who need more support, also motivate and prepare them in order to maintain effective use of information technologies at schools (Ulukaya, Yıldırım & Özeke, 2017). Technological leaders of schools are expected to be technology literate, to be a role model who keep up with technological developments and implement them, and they also affect school stakeholders to combine technology with other school related activities (Gökoğlu & Çakıroğlu, 2014).

Therefore, measuring school principles' technological leadership skills is important to determine to what level they own these competencies. The USA based The National Educational Technology Standards for Administrators [NETS-A] and The International Society for Technology in Education [ISTE] published several standards (Richardson, Flora, Bathon & Lewis, 2012) for school administrators. These are necessary technology standards for schools administrators to manage their schools effectively (Eren & Kurt, 2011) and they were also employed by many countries including Turkey (Çoklar, 2008). Due to the rapid technological developments, ISTE updated the standards in 2018. The new ISTE (2018) standards are classified under five categories: (1) Equity and Citizenship Advocate, (2) Visionary Planner, (3) Empowering Leader, (4) Systems Designer, and (5) Connected Learner. The objective was to develop a new School Principles' Technology Leadership Scale (SPTLS) based on the updated ISTE (2018) standards.

Method. Theoretical framework in the literature and the previously developed scales developed based on previous ISTE standards were investigated. ISTE was contacted, and permission to use ISTE 2018 standards was obtained. The scale was designed as 5-point Likert Scale. The initial item pool had 75 items. 75 items in the draft scale were reduced to 40 items after receiving feedback from 30 academicians, subject matter experts, school administrators and teachers. A pre-pilot study was conducted with 30 teachers in order to determine the scale's clarity and duration. The pilot scale was administered to teachers teaching at randomly selected secondary schools located in 7 towns of Izmir, Turkey in 2019, and 455 volunteer teachers provided data for the pilot scale. Data from 414 valid scales were then analyzed.

The data (n=414) was first analyzed via Exploratory Factor Analysis (EFA). KMO coefficient was found .97 (>.60) and Bartlett's Test of Sphericity was significant ($p < .01$). The results of Varimax (25) rotation, Scree Plot, and Eigen values indicated the scale had 4 dimensions. 11 items were taken out based on the results, and the final scale comprised of 29 items and four dimensions. The first dimension explained 56.914%; the second dimension; 5.399%, the third; 3.744% and the fourth; 3.479% of total variance. The total scale explained 69.537% of total variance. Cronbach Alpha of the 29-item scale was found .97. Cronbach Alpha of the first, second, third and the fourth dimensions were as follows; .93; .94; .92; .86. The factor loadings of all 29 items were found higher than .50.

At the second phase, new data were collected with the 29-item scale. 317 valid scales, collected from participants teaching in secondary schools in 7 different towns of İzmir, were analyzed. Confirmatory Factor Analysis was conducted via LISREL to validate the results of EFA. The first results were as follows; [$\chi^2 = 1018$ df =371; χ^2 /df=2.74<3; GFI=.81; CFI =.97 > .90; NFI=.95> .90; TLI (NNFI)= .96 >.90; IFI= .97; SRMR=.06>.05; RMSEA =.07 <.08. One item which was not placed under the correct factor was taken out, and 2 modifications were conducted. The model was tested after each step, and the final results were ($\chi^2 = 749$ df =342=2.19<3; GFI=.85; CFI =.98> .90;

NFI=.96>.90; TLI = .98> .90; IFI= .98; SRMR= .04<.05; RMSEA =.06<.08). Cronbach Alpha of the total scale was found .97. Cronbach Alpha values of the first, second, third and the fourth dimensions were as follows; .94; .93; .92; .85. It can be said that CFA results validated the results of EFA, and four factor structure of the scale was confirmed.

Results. Similar to other aspects of life, new technologies are also frequently employed in education, and educators' roles have changed and been updated. Parallel to this, ISTE standards regarding school administrators' technological roles were also updated in 2018. The objective of this research was to develop a new and updated scale measuring teachers' perceptions regarding technology leadership of school principles based on ISTE 2018 standards. The new School Principles' Technology Leadership Scale (SPTLS) comprised of 28 items and four dimensions. The EFA and CFA results reveal that SPTLS is a valid and reliable instrument.

Discussion and Conclusion. Being a 21st century school principal requires having multi faceted competencies, including technology skills. Some of the technological leadership roles of schools principles include effective integration of technology into teaching and learning, support for the professional development of teachers and being a leader and a role model at their schools in terms of technology usage. The recent pandemic also has required all teachers to employ digital skills, and school principles' guidance and leadership have become even more significant. In this respect, a need for developing a new scale based on the most recent ISTE 2018 standards arose. This study was conducted to develop "School Principles' Technology Leadership Scale" based on the international ISTE 2018 standards to measure school principles' technology leadership from the point views of teachers. This valid and reliable scale (28 items) is hoped to be used to provide further data which may lead to improvement of schools and instruction.

Giriş

Dünyada yaşanan COVID-19 pandemisi sırasında acil uzaktan eğitim gereksinimi doğmuş, toplumsal ve teknolojik gelişmelerin eğitimde değişim ve dönüşümlere yol açtığına tanık olunmuştur. Bu süreçte okullar dijital platforma taşınmış ve daha önce uzaktan eğitimle neredeyse hiç tanışmamış olan birçok eğitimci, derslerini çeşitli çevrimiçi platformları kullanarak yürütmeye başlamışlardır. Bu değişim eğitimcilerin yeni teknolojik yeterlikler kazanmasını gerektirmiştir. Benzer şekilde okulların yönetiminde söz sahibi olan ve öğretmenlere liderlik etmeleri beklenen okul müdürlerinin de söz konusu dönüşüme adapte olmasının beklendiği söylenebilir.

Okul müdürlerinin okulda teknoloji kullanımı konusunda eğitimcilere liderlik etmesi beklenir. Teknoloji liderliği; okul liderliği ve yönetimine ilişkin uzmanlıkları bünyesinde barındıran ve teknolojiyi, liderlikle bütünleştiren bir kavramdır (Flanagan ve Jacobsen, 2003). Teknoloji liderliği; değişim, mesleki gelişme, yeni teknikler, kaynaklar, yazılım ve donanım kullanımı gibi öğeleri okulda kullanmak için gereken liderlik yetenekleri ile genel liderlik niteliklerinin birleşimidir (Valdez, 2004). Okulun teknoloji lideri; bilgi ve iletişim teknolojilerinin okullarda etkili kullanılabilmesi için gerekli altyapıyı kuran, yöneten, uygun ortamı hazırlayan ve uygulayıcıların ihtiyaç duydukları eğitimi planlayarak onları motive eden ve yetiştiren kişidir (Ulukaya, Yıldırım ve Özeke, 2017). Okulun teknoloji liderinden teknoloji okur-yazarı olması, teknolojik gelişmelerin izlenmesi ve uygulanmasında rol modeli olması, bu konuda okul paydaşlarını etkilemesi ve teknolojiyi diğer alanlarla birleştirebilmesi beklenmektedir (Gökoğlu ve Çakıroğlu, 2014).

Teknoloji liderliği özelliklerini taşıyan okul müdürlerinin yönetiminde öğrenme, öğretme ve okul yönetimine ilişkin çözümler çeşitlenmekte ve okulların değişimi kolaylaşmaktadır (Afshari, Bakar, Luan, Samah ve Fool, 2008). Bu çerçevede müdürlerin etkili teknoloji liderliği özellikleri göstermeleri sonucunda okullarda öğretmenlerin teknoloji yeterliklerinin artmasının, derslerini teknolojiyle bütünleştirip öğretim yöntemlerini çeşitlendirerek mesleki gelişim göstermelerinin, öğrencilerin daha etkili öğrenmelerinin ve okul yönetimine dair işlemlerin hızlanmasının ve kolaylaşmasının gerçekleşebileceği ileri sürülmektedir. Oysa çok sayıda okul yöneticisinin teknoloji kullanımı konusunda henüz yetkin olmadıkları ve teknoloji liderliği rollerinin gerektirdiği altyapı ve deneyime sahip olmadıkları (Ertmer, Dong, Khalil, Park ve Wang, 2002'den akt. Yu ve Durrington, 2006) ortaya koyulmuştur. Çoğunlukla teknoloji bilgisini kendi başına edinen okul yöneticilerinin çeşitli kurumlar tarafından verilen eğitimlere sadece arada sırada katılma fırsatı buldukları saptanmıştır (Mehlinger ve Powers, 2002'den akt. Yu ve Durrington, 2006). Bir anlamda okul yöneticilerinden aslında pek de yetkin olmadıkları teknoloji alanında liderlik rolü üstlenmeleri beklenmektedir (Flanagan ve Jacobsen, 2003). Bu nedenle okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterliklerine ne derecede sahip olduklarını saptayacak standartları belirlemenin önemli olduğu düşünülebilir.

1990'larda Amerika Birleşik Devletleri'nde okul yöneticilerinin yeterliklerine ilişkin bazı temel standartlar belirlenmeye başlanmış ve bu çerçevede okul yöneticilerinden beklenen teknolojik yeterliklere ilişkin standartlar da oluşturulmuştur (Hancock ve Fulwiler, 2007). Bu doğrultuda Eğitimde Uluslararası Teknoloji Topluluğu (The International Society for Technology in Education [ISTE]) kurularak, "Okul Yöneticileri İçin Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartları" (The National Educational Technology Standards for Administrators [NETS-A]) adıyla bir dizi standart yayımlanmıştır (Richardson ve diğerleri, 2012). Bu standartlar, okul müdürlerinin etkili teknoloji liderliği yapabilmeleri için gerekli olan standartlar olup (Eren ve Kurt, 2011), Türkiye gibi dünyanın çeşitli ülkelerinde benimsenmiştir (Çoklar, 2008).

2001 yılında oluşturulan NETS-A Standartları (1) Liderlik ve Vizyon, (2) Öğrenme ve Öğretme, (3) Verimlilik ve Profesyonel Uygulama, (4) Destek, Yönetim ve Uygulamalar, (5) Ölçme ve

Değerlendirme ve (6) Sosyal, Yasal ve Etik Konular başlıkları altında çeşitli yeterlikleri içermektedir (Yu ve Prince, 2016). Standartlar 2009 yılında güncellenerek (1) Vizyoner Liderlik, (2) Dijital Çağ Öğrenme Kültürü, (3) Profesyonel Uygulamada Mükemmellik, (4) Sistemli Gelişme ve (5) Dijital Vatandaşlık adları verilen boyutları (ISTE, 2012) kapsayacak şekilde yenilenmiştir. Türkiye’de çeşitli ölçek geliştirme çalışmalarında 2009 yılında güncellenen ISTE standartlarından yararlanılmıştır (Akbaba-Altun, 2008; Banoğlu, 2011; Hacıfazlıoğlu, Karadeniz ve Dalgıç, 2010; Şişman-Eren, 2011). Alanyazındaki mevcut standartlar 2018 yılına gelindiğinde tekrar güncellenmiştir. ISTE (2018) Standartları adını alan bu yeni standartlar; (1) Eşitlik ve Dijital Vatandaşlık Savunuculuğu, (2) Vizyoner Planlayıcı, (3) Güçlendiren Lider, (4) Sistem Tasarımcısı ve (5) Bağlantılı Öğrenci adları altında 5 kategoride toplanmış ve her birinin içeriğinde çeşitli performans göstergeleri de yer almıştır. Güncel standartlar ve içeriğinde yer alan performans göstergeleri aşağıda özetlenmektedir.

1. Eşitlik ve Dijital Vatandaşlık Savunuculuğu

Bu standart altında okulun teknoloji liderinin bütün öğrencileri kapsayıcı ve herkese eşit davranan bir tavırla öğrencilerin daha iyi ve etkili öğrenmelerini sağlamak üzere teknoloji ve İnternet erişimine sahip olmasını sağlaması vurgulanmaktadır. Okul liderlerinden tüm öğrencilere teknoloji yeterlikleri yüksek öğretmenler tarafından eğitim verilmesi fırsatını sunması beklenmektedir. Bu nedenle okulun teknoloji liderlerinden teknolojiyi etkili kullanan öğretmenleri işe alması ve teknoloji kullanımı açısından meslekî gelişme gereksinimi duyan öğretmenlere kendilerini geliştirme olanakları sunması gereği üzerinde durulmaktadır. Bu madde kapsamına okulun teknoloji liderinin çevrimiçi kaynaklara eleştirel yaklaşabilen, kaynakların doğruluğunu, tarafsızlığını ve güncel olup olmadığını tespit edebilen ve çevrimiçi etkileşimlerinde kibar ve medeni bir söylem kullanan dijital vatandaş olarak herkese rol modeli olması da girmektedir. Okulun teknoloji liderinden öğretmenler, öğrenciler, veliler gibi okulun bütün paydaşlarının da teknoloji kullanırken sorumluluk sahibi davranmalarını ve onların İnterneti güvenli, etik ve yasalara uygun şekilde kullanmalarını sağlaması beklenmektedir. Ek olarak, okul yöneticilerinden yaşadıkları yerlerde toplumsal gelişmelere duyarlı olmaları ve olumlu sosyal değişiklikler yaratmak üzere çevrimiçi araç ve ortamları kullanmaları beklentisi de yer almaktadır (ISTE, 2018).

2. Vizyoner Planlayıcı

Bu standartın kapsamında teknoloji liderinin, eğitimin teknolojiyle birleştirilmesi sürecinde, okulun tüm paydaşlarının benimseyeceği bir vizyon ve okul planı oluşturmasına yönelik beklenti bulunur. Söz konusu standart içeriğinde okul paydaşlarıyla işbirliği içinde öğrencilerin daha etkili öğrenmesini sağlayacak stratejik planlamanın yapılması ve planların sürekli değerlendirmeler yoluyla geliştirilip yeniden düzenlenmesi de vurgulanmaktadır. Okul paydaşları; öğretmenler, personel, veliler, öğrenciler, toplum önderleri, eğitim uzmanları gibi birçok kişiyi kapsar. Bütün süreç bilimsel verilere ve araştırma bulgularına dayalı olup sürecin okulun tüm paydaşlarının katkı ve katılımıyla gerçekleştirilmesi beklenmektedir. Bunu gerçekleştirmek üzere, okulun teknoloji liderinden okul paydaşlarıyla dijital platformlar üzerinden iletişim kurup işbirliği yapması, gelişmeyi sürekli kılmak için veri toplaması ve verilerin sonuçlarını değerlendirilerek stratejik plan üzerinde gerekli revizyonu yapması beklenmektedir. Okulun teknoloji liderinden bu süreçte edindiği bilgi ve deneyimlerini başka okulların yöneticileri gibi bilgi ihtiyacı olan kişilerle paylaşması da istenmektedir. Ayrıca okulun teknoloji liderinden okulda yapılan başarılı uygulamaları takdir etmesi ve övmesi de üzerinde durulan beklentiler arasındadır (ISTE, 2018).

3. Güçlendiren Lider

Bu standart kapsamına okulun teknoloji liderinin okulda öğrenme ve öğretme ortamını daha etkili ve verimli kılmak amacıyla öğretmen ve öğrencilerin teknolojiyi yenilikçi ve yaratıcı yöntemlerle kullanmasını destekleyen bir okul kültürü yaratmaları gerekmektedir. Okulda yeniliğe açık ve işbirlikli çalışmayı temel alan bir okul kültürü oluşturulur. Eğitimciler güçlendirilerek öğretmen liderliği göstermeye, birbirleriyle ve okul liderleriyle görüş alışverişlerinde bulunmaya cesaretlendirilir. Okul yöneticileri kararları paylaşılan liderlik yaklaşımıyla diğer paydaşlarla beraber alır. Bu kapsama okulun teknoloji liderinin hem kendisini hem de öğretmenlerin kendilerini mesleki yönden geliştirmelerini sağlayacak ortamı oluşturması da girer. Ayrıca bu boyut altında yöneticilerin farklılıkları kucaklayarak, öğrencilerin farklı kültür, dil ve sosyo kültürel ihtiyaçlarını karşılamaları, örneğin farklı kültürlerden gelen öğrencilere uygun müfredat, dil desteği, öğrenmelerini arttıracak teknolojiler sağlaması da yer alır. Okulda öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması için öğretim ve değerlendirme süreçlerinde teknoloji kullanılması beklenir (ISTE, 2018).

4. Sistem Tasarımcısı

Bu standart kapsamına okulun teknoloji liderinin teknolojinin eğitim ve öğretim süreçlerini destekleyici şekilde kullanılmasını sağlayacak sistemi kurması, okulun bugün ve gelecekte teknolojik altyapısının yeterli ve güçlü olmasını sağlaması, ilgili ekipleri oluşturması, bu süreci yönetmesi ve okulun ekonomik ve insan kaynakları dahil bütün kaynaklarını teknolojinin etkili kullanılması yönünde işe koşması girer. Ayrıca okulun teknoloji liderinden özel hayatın mahremiyetini koruması ve günden güne niteliği değişen siber suçlar da dahil veri güvenliğini sağlamak hususlarında özenli davranması beklenir. Okulun teknoloji liderinin yönettiği kurumun hedeflerinin gerçekleştirilmesine hizmet edecek işbirlikleri kurmasının önemi vurgulanır (ISTE, 2018).

5. Bağlantılı Öğrenici

Bu standart kapsamına okulun teknoloji liderinin sürekli kişisel ve mesleki gelişmesini sürdürmesi girer. Okulun teknoloji lideri, bu konuda okulun diğer paydaşlarına da örnek olur. Okulun teknoloji lideri; gelişime açık bir zihin yapısı güder, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izler, çeşitli işbirlikleri kurmak suretiyle öğrendiklerini ve deneyimlerini dijital teknolojiler kullanarak başkalarıyla da paylaşır ve başkalarından da öğrenmeyi sürdürüp okulda herkesin gelişimine öncülük eder (ISTE, 2018).

ISTE standartları; Türkiye’de okul yöneticilerinin teknoloji liderliğini inceleyen çeşitli araştırmalarda kullanılmış (Banoğlu, 2011; Banoğlu, Vanderlinde ve Çetin, 2016; Hacıfazlıoğlu, Karadeniz ve Dalgıç, 2010, 2011; Şişman-Eren, 2010) ve bu konuda geliştirilen ölçeklere (Banoğlu, 2012; Hacıfazlıoğlu, Karadeniz ve Dalgıç, 2010) dayanak oluşturmuştur. Teknoloji liderliğiyle ilgili son dönemlerde yapılan araştırmalar incelendiğinde, 2018 yılından önceki ISTE standartlarından yola çıkılarak geliştirilen ölçeklerin (Erol ve Çayak, 2021; Gürsel, 2020; Teke, 2019) kullanıldığı görülmüştür. ISTE standartlarının 2018 yılında güncellenmesi ve özellikle küresel salgın döneminden sonra teknolojinin okullara entegrasyonunun daha fazla önem kazanmasıyla birlikte, öğretmenlerin okul müdürlerinin teknoloji liderliğine ilişkin algılarını uluslararası kabul görmüş, güncel ISTE 2018 standartlarına dayandıran “Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği” geliştirilmesine gereksinim duyulmuştur. Türkiye’de güncel standartlara dayanılarak Ermiş ve Somuncuoğlu-Özerbaş (2021) tarafından okul müdürlerinin teknoloji liderliği özyeterlik algılarını incelemek üzere yeni bir ölçek geliştirilmiştir. Ancak aynı standartlardan yola çıkarak okul müdürlerinin teknoloji liderliği düzeylerini öğretmenlerin perspektifinden incelemeyi hedefleyen bir ölçme aracına rastlanamamış, dolayısıyla böyle bir ölçme aracının hazırlanması ihtiyacı doğmuştur. Bu çalışmada; bu ihtiyacın karşılanması

amacıyla, güncel ISTE 2018 standartlarına dayalı olarak, okul müdürlerinin teknoloji liderliği düzeylerini öğretmen algılarına göre incelemek üzere geliştirilen “Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği (OMTLÖ)”nin geliştirilme süreci açıklanmaktadır.

Yöntem

Bu çalışmada, okul müdürlerinin teknoloji liderliği düzeylerini ölçmek amacıyla, 2018 yılında güncellenen ISTE standartlarına dayalı bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında Yurdabakan ve Çüm (2017) tarafından önerilmiş olan ölçek geliştirme adımları takip edilmiştir. Bu süreç; maddelerin yazılması, yazılan maddeler için uzman görüşleri alınması, veri toplanması, Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılması şeklinde özetlenebilir. Araştırmanın ilerleyen bölümlerinde ölçme aracının geliştirilme süreci, yöntemi, evren ve örnekleme, ölçeğin geliştirilmesi, veri toplama süreci ve uygulanan analiz yöntemleri açıklanmaktadır.

Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği (OMTL) Deneme Ölçeğinin Geliştirilmesi Süreci

Bu başlık altında OMTL'nin deneme ölçeğinin geliştirilmesi sürecine ilişkin olarak kuramsal çerçevenin belirlenmesi, ölçek türüne karar verilmesi, madde havuzunun oluşturulması, ön deneme uygulaması, deneme uygulamasının gerçekleştirilmesi ve analiz aşaması hakkında bilgilere yer verilmektedir.

Ölçeğin Kuramsal Çerçevesinin Belirlenmesi

Bu adımda okul müdürlerinin teknoloji liderliğinin kavramsal çerçevesini oluşturmak üzere öncelikle teknoloji liderliği alanında çalışmış olan akademisyenlerden, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü (BÖTE) alan uzmanlarından, bilişim teknolojileri öğretmenleri, çeşitli branş öğretmenleri ve okul yöneticilerinden görüş alınmıştır. Bu aşamada, ölçeğe ilişkin mevcut kuramsal çerçeve oluşturmak amacıyla, bu konuda yapılan yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar incelenmiştir. Daha önce okul müdürlerinin teknoloji liderliğini saptamaya yönelik geliştirilmiş olan ölçme araçları ve içerdikleri standartlar da (Anderson ve Dexter, 2005; Akbaba-Altun, 2008; Banoğlu, 2011; Bostancı, 2010; Durnalı, 2018; Eren-Şıman, 2010; Flowers ve Algozzine (2000); ISTE 2018; Hacıfazlıoğlu, Karadeniz ve Dalgıç, 2011; NETS-A, 2002; NETS-A, 2009; Sezer, 2011; Sincar, 2009; Scott, 2005; Şişman-Eren, 2010; Uysal-Balaban, 2012) incelenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığının 2023 hedefleri de teknoloji bağlamında incelenmiştir. Bu süreçte ISTE 2018 standartlarının ölçekte kullanılabilmesi için geliştiricilerinden e-posta yoluyla izin alınmış ve onay mailinde gönderilen yeni standartların içeriği detaylı şekilde incelenerek kapsamı BÖTE uzmanları, Eğitim Yönetimi ve Denetimi uzmanları, Ölçme ve Değerlendirme uzmanları, branş öğretmenleri ve okul yöneticileriyle yapılan odak grup görüşmeleri ile incelenmiş, bu standartların Türkiye'deki okullarda uygulanabilir olup olmadığı ve ne şekilde uygulanabileceği tartışılmış ve bu şekilde geliştirilecek olan ölçeğin kapsamı belirlenmeye çalışılmıştır.

Ölçek Türüne Karar Verilmesi

Bu adımda okul müdürlerinin teknoloji liderliği düzeylerine ilişkin öğretmen algılarını ölçmeye yönelik olarak geliştirilecek içeriğe en uygun olan formatın 5'li Likert tipi bir ölçek olduğuna karar verilmiştir. Likert tipi ölçekler, katılımcıların verilen ifadeye yönelik olarak ne derece katılım gösterdiklerini ölçebildiklerinden (Brinkman, 2009) alanyazında sıkça kullanılmaktadır. Ölçek (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) kararsızım, (4) katılıyorum ve (5) kesinlikle katılıyorum

şeklinde puanlanmış ve katılımcılardan sunulan seçenekler içinde en uygun gördüklerini işaretlemesi istenmiştir. Aşağıda yer alan Tablo 1’de bulgular değerlendirilirken işe koşulan ifadelerin aritmetik ortalama aralıkları sunulmaktadır.

Tablo 1.

Bulgular değerlendirilirken işe koşulan ifadelerin aritmetik ortalama aralıkları

Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1,00-1,80	1,81-2,60	2,61-3,40	3,41- 4,20	4,21-5,00

Tablo 1’den görülebileceği gibi, maddeler “kesinlikle katılmıyorum” seçeneği ile başlamakta ve “kesinlikle katılıyorum” seçeneğine doğru puanlanmaktadır. Puan aralıkları 1-1,80: kesinlikle katılmıyorum, 1,81-2,60: katılmıyorum, 2,61-3,40: kararsızım, 3,41-4,20: katılıyorum ve 4,21-5,00: kesinlikle katılıyorum şeklindedir.

Madde Havuzunun Oluşturulması

Madde havuzunun 75 madde olarak hazırlanmasının nedeni en az 60 maddelik bir havuzla ölçek hazırlanmaya başlanması (Aguinis, Henle ve Ostroff, 2001) önerisinin dikkate alınmasıdır. Maddeler üretilirken kısa, yalın, sade ve anlaşılır olmaları (Naresh, 2013’ten akt. Karakoç ve Dönmez, 2014) ve bir maddede sadece bir yargının olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca madde havuzunda ISTE 2018 standartlarının altında yer alan ve uzman görüşlerince Türkiye bağlamına uygun olduğu düşünülen standartlar ve performans göstergelerini kapsayan maddelerin bulunmasına özen gösterilmiştir. Tablo 2’de, ölçekte alanyazına dayanarak geliştirilen bazı maddeler, dayandıkları Türkçe ve İngilizce ölçme araçlarındaki maddelerle birlikte sunulmaktadır.

Tablo 2.

OMTLÖ örnek maddeleri ve alanyazındaki dayanakları

Alanyazında Mevcut Ölçeklerin Maddeleri	Örnek Madde Okul müdürümüz;
(Sezer, 2011, m7) (Bostancı, 2010, m9) (Zhong, 2017, m20)	m2. teknoloji kullanılarak geliştirilmiş iyi örnekleri okuldaki öğretmenlerin görmesini sağlar.
(Sincar, 2009, m6) (Uysal-Balaban, 2012, m20) (Zhong, 2017, m8) (Şişman-Eren, 2010, m8) (Şişman-Eren, 2010, m9) (Sincar, 2009, m20)	m13. çeşitli bilgilendirmeleri öğretmenlerle paylaşırken bilişim teknolojilerinden (e-posta, okul web sitesi, sosyal medya, WhatsApp vs) yararlanır.
(Bostancı, 2010, m11) (Bostancı, 2010, m12) (Banoğlu, 2012, m17) (Banoğlu, 2012, m21) (Zhong, 2017, m13) (Scott, 2005, 3.4) (Scott, 2005, 3.5) (Sincar, 2009, m3)	m9. öğretmenlerin teknoloji kullanımı konusunda mesleki gelişim ihtiyaçlarını saptamaya çalışır. m27. öğretmenlerin teknolojiyi etkili kullanabilmeleri için mesleki gelişim göstermelerini bekler.
(Şişman-Eren 2010, m20) (Durnalı, 2018, m15) (Flowers ve Algozzine, 2000, m1)	m16. kullanılan yazılımların lisanslı olmasına özen gösterir.
(Bostancı, 2010, m26, m26)	m25. bilişim teknolojilerini yasalara uygun şekilde kullanır.

(Banoğlu, 2012, m29)
(Sezer, 2011, m18)
(Durnalı, 2018, m17)
Tablo 2'nin devamı

m6. İnternetin etik kurallara uygun kullanılması için okulda bilgilendirmeler yapılmasını sağlar.

Alanyazında Mevcut Ölçeklerin Maddeleri	Örnek Madde
(Banoğlu, 2012, m29) (Banoğlu, 2012, m25)	Okul müdürümüz;
(Bostancı, 2010, m10) (Banoğlu, 2012, m18) (Zhong, 2017, m11) (Zhong, 2017, m15) (Scott, 2005, 3.2.)	m15. okulda bilişim teknolojileri konusunda bilgi sahibi öğretmenlerin diğer öğretmenlerle işbirliği yapmalarını destekler.
(Sezer, 2011, m15) (Durnalı, 2018, m5) (Sincar, 2009, m8) (Bostancı, 2010, m24) (Banoğlu, 2012, m27) (Scott, 2005, 7.1.)	m24. okuldaki teknolojilerin öğrencilerin kullanımına açık olmasını sağlar. m18. okuldaki teknolojilerin öğretmenlerin kullanımına açık olmasını sağlar.
(Scott, 2005, 2.1) (Sincar, 2009, m12) (Uysal-Balaban, 2012, m12)	m8. Teknoloji kullanımı konusunda bir vizyona sahiptir.

Güncel ISTE 2018 standartları Tablo 3'te örnekleri gösterilen ve daha önce geliştirilmiş olan ölçeklerde kullanılmış çeşitli hususları kapsamaya devam etmektedir. Bununla birlikte ISTE 2018 okul yöneticilerinin teknoloji liderliğine yönelik, bütün öğrencilere eşit ve kapsayıcı şekilde davranarak onlara teknolojiye erişim hizmeti sunmak ve başarılı uygulamaları takdir etmek gibi bazı yeni standartlar da getirmektedir. 2018 standartları altında yer alan, Türkiye bağlamında kullanılmaya uygun olan ve öğretmenlerin yanıtlayabileceği içeriği taşıyacak şekilde hazırlanan taslak ölçek maddeleri, görüş almak üzere çeşitli uzmanlara gönderilmiştir. Yazılan maddelerle ilgili olarak başvurulan uzmanlar; okul yöneticileri, bilişim teknolojileri öğretmenleri, BÖTE öğretim elemanları ve farklı üniversitelerde görevli Eğitim Yönetimi ve Denetimi alan uzmanları ile Ölçme ve Değerlendirme alan uzmanlarından oluşmaktadır. Danışılan akademisyenler daha önce teknoloji liderliği konusunda yayın yapmış, teknoloji liderliği ölçeği geliştirmiş veya genel olarak ölçek geliştirme deneyimine sahip olanlardan seçilmiştir. Uzmanlarla görüşmeler karşılıklı, telefonla ve/veya e-posta yoluyla gerçekleşmiştir. Onların havuzda yer alan maddelerin kapsam ve görünüş geçerliğini (Taşkın ve Akat, 2010) değerlendirebilmeleri için Uzman Değerlendirme Formu hazırlanmıştır. Gönderilen formlarda araştırmacının amacı açıklanmış ve maddelerin yanına uzmanların her maddenin kapsam ve niteliğinin uygun olup olmadığına ilişkin görüşlerini yazabilmeleri için "uygun" "uygun değil" ve "düzeltme" başlıklı üç bölüm eklenmiştir. Hazırlanan form, yargı maddeleriyle ilgili olarak "kalmalı" "revize edilmeli" ve "kaldırılmalı" önerisini getiren Lawshe'in (1975) önerdiği forma benzer bir yapı göstermektedir. En alt kısımda ise uzmanlara önerecekleri yeni maddeleri yazabilmeleri için "önerilen maddeler" başlıklı bir alan konulmuştur. Aşamalı olarak uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda bazı maddeler çıkarılarak veya revize edilerek taslak ölçek 40 maddeye indirgenmiştir. Maddelerin dilinin ve ifadelerinin uygun olup olmadığını saptamak için Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmenliği bölümünde görevli 3 öğretim üyesi ve 3 Türkçe öğretmeninden de görüş alınmıştır. Gelen öneriler doğrultusunda bazı maddelerin yazımında ve ifadelerinde düzenlemeler yapılmıştır. Aşağıda sunulan Tablo 3'te ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliğini değerlendirmek üzere uzman görüşü alınan akademisyen ve eğitimcilerle ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

Tablo 3.

Çalışmaya katılan uzmanlara ilişkin cinsiyet ve unvan bilgileri

Cinsiyet	Prof. Dr.	Doç. Dr.	Dr. Öğr. Üye.	Öğr. Gör.	Dr. Araş. Gör.	Okul Müdürü	Merkez Örgütü	Müdür Yrd.	Öğretmen
Kadın	2	5	2	2	2	0	0	0	4
Erkek	4	0	0	0	0	3	1	2	3
Toplam	6	5	2	2	2	3	1	2	7

Tablo 3'te görüldüğü gibi, ölçeğin maddelerinin yazılması ve daha sonra yazılan maddelerin değerlendirilmesi için toplamda 30 kişilik bir uzman grubuna danışılmıştır. Bu sayı Lawshe'in (1975) uzman görüşlerinin en az 5 uzmandan toplanması şeklindeki önerisine de uymaktadır. Uzman görüşleri sonrasında 40 maddeden oluşan ölçeğin başına ölçeğin açıklaması eklenmiş, nasıl doldurulacağına ilişkin açık ve net ifadeler içeren bir yönerge yazılmış ve ölçek ön deneme uygulaması yapmaya hazır hale gelmiştir.

Ön Deneme Uygulaması

Ön deneme uygulaması; taslak ölçeğin maddelerinin okunurluğunun ve anlaşılabilirliğinin test edilmesini ve katılımcıların ölçeği yanıtlama sürelerini saptamak için hedef kitleyi temsil eden 30 kişilik bir öğretmen grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bilindiği gibi, deneme uygulamaları; örnekleme temsil eden bir grup üzerinde maddeler, yorumlar ve öneriler gibi bilgileri elde etmek amacıyla yürütülen bir çalışmadır (Streiner, Norman ve Cairney, 2014). Sonrasında yanıtlayıcılarla birlikte ölçek maddeleri tartışılmış ve alınan geribildirimler doğrultusunda, ölçmek istenen içeriği değiştirmeyecek şekilde 2 maddede (m1, m2) ifade değişikliklerine gidilmiştir.

Deneme Uygulamasının Gerçekleştirilmesi

Bu aşamada pilot ölçeğin deneme uygulamasının yapılacağı okullar saptanmış ve gerekli izinler için başvurular yapılmıştır. Gidilecek ilçeler ve uygulama yapılacak okullar seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak kura çekimi yoluyla tespit edilmiştir. Pilot uygulama için, İzmir'deki 30 ilçe arasından Balçova, Bayraklı, Gaziemir, Karabağlar, Karşıyaka, Konak ve Menderes olmak üzere toplam 7 ilçedeki ortaokullarda görev yapan öğretmenlerden veri toplanmıştır.

Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeğinin (OMTLÖ) Deneme Uygulamasının Evreni: Geliştirilen OMTLÖ'nün deneme uygulamasında araştırmancının evreni 2019-2020 akademik yılında İzmir ilindeki 30 ilçede bulunan 467 kamu ortaokulu ve 12911 görevli öğretmenden oluşmaktadır.

Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği'nin (OMTLÖ) Deneme Uygulaması için Çalışma Grubu Seçimi: Bryman ve Cramer (2001), ölçeğin madde sayısından 5 veya 10 kat fazla bir kitleye ulaşılmasının yeterli olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle, 40 maddeden oluşan taslak ölçeğin pilot uygulamasını yürütmek için madde sayısının 10 katı büyüklüğünde 400 gönüllü öğretmene ulaşmak hedeflenmiştir. Pilot ölçek Mayıs 2019-Temmuz 2019 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Etik Kurulu ve İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden çıkan ölçek uygulama izni doğrultusunda Balçova, Bayraklı, Gaziemir, Karabağlar, Karşıyaka, Konak ve Menderes ilçelerinde bulunan ortaokullarda görevli öğretmenlere gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanmıştır.

Toplamda 525 ölçek dağıtılmış ve 455 ölçek toplanmıştır (dönüş oranı %86,6). Toplanan ölçeklerden eksik veya hatalı doldurulan ve bütün maddelere aynı yanıtı veren ölçekler veri setinden

çıkarılarak, hatasız doldurulmuş olan 414 ölçek veri analizine tabi tutulmuştur. Katılımcıların 295'i (%71,25) kadın, 119'u (%28,74) erkektir. Katılımcılardan 151'i (%36,47) 22-31 yaş aralığında, 162'si (%39,13) 32-41 yaş aralığında ve 101'i (%24,39) de 42 yaş ve üstündedir. Bunlardan 38'i (%9,17) önlisans, 352'si (%85,02) lisans ve 24'ü (%5,79) lisansüstü eğitilidir. Katılımcılar ölçeği okul ortamında ve yaklaşık 11 dakikada doldurmuşlardır.

Analiz Aşaması

Bu aşamada öncelikle deneme uygulamasından elde edilen verilere dayanarak ölçeğin yapı geçerliğini test etmek üzere SPSS 24.0 yazılımı ile Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmış ve ölçeğin yapı geçerliği ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Daha sonra toplanan yeni verilerle de LISREL yazılımı kullanılarak Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. İlk olarak uygulanan AFA süreci aşağıda detaylarıyla açıklanmaktadır.

Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)

AFA, SPSS 24.0 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle örneklemin büyüklüğü, kayıp veri bulunup bulunmadığı ve uç değerler test edilmiş olup sonuçların analizi yürütmeye uygun olduğu saptanmıştır. Verilerin basıklık ve çarpıklıkla ilgili katsayıları (çarpıklık= ,-.413 ve basıklık=,120) bulunmuştur. Normal dağılımın göstergesi olarak bu değerlerin -1.5 ila +1.5 arasında olması beklendiğinden (Tabachnick ve Fidell, 2013) değerlerin bu ölçütü karşıladığı görülmektedir. Örneklem büyüklüğünün faktör çözümlemesi için yeterli olup olmadığının ve verilerin normal dağılıp dağılmadığının incelemesi de yapılmış ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısının ,97 (>,60), Bartlett Küresellik Testi (BKT) sonucunun da $p < ,01$ düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Çıkan KMO değeri ve BKT sonucunun anlamlı olması, Büyüköztürk'ün (2018) eldeki verilerle faktör çözümlemesi yapılabileceği önermesiyle uyumludur. Ölçeğin Cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayısı da ,96 olduğundan güvenirliliğin yüksek olduğu söylenebilir. Ulaşılan bu sonuçlar, eldeki verilerle pilot ölçek için faktör çözümlemesi yapılabileceğini (Yurdabakan ve Çüm, 2017) göstermiştir. Ölçeğin yapısını sınamak amacıyla analiz için en çok olabilirlik yöntemi seçilmiş ve döndürme işlemi için de Varimax dik döndürme yönteminden (Yurdabakan ve Çüm, 2017) yararlanılmıştır.

Temel Bileşenler Analizi

Bu adımda ölçeğin maddelerinin faktör yük değerleri incelenmiştir. Ölçekte kullanılacak maddeler belirlenirken maddelerin faktör öz değerlerinin 1 veya üstü olmasına, maddelerin binişik olmayıp, bir tek boyut altında toplanmasına veya birden fazla boyut altında toplanan madde varsa bu maddelerin faktör yük değerleri arasında minimum ,10 fark bulunmasına (Büyüköztürk, 2018) özen gösterilmiştir. Maddelerin faktör yük değerlerinin ,30'dan küçük olmamasını savunan kuramcılar olduğu gibi, yük değerlerinin ,40 değeri taşımasını önerenler de bulunmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Geliştirilen ölçekte bütün maddelerin yük değerinin de en az ,50 olmasına dikkat edilmiştir. Uygulama sonucunda 40 maddeden oluşan taslak ölçekten faktör yükleri ,50'nin altında kalan maddeler (m1, m31), birden fazla faktöre yüksek yük veren maddeler (m20, m21, m23, m24, m27) ve kapsam açısından örtüşerek benzer yapıları ölçen maddeler (m2, m18, m32, m33) dahil olmak üzere toplamda 11 madde (m1, m2, m18, m20, m21, m23, m24, m27, m31, m32, m33) çıkartılmış ve AFA analizleri tekrarlanmıştır (Çokluk ve diğer., 2012). Böylece OMTLÖ 29 madde ile yeni biçimine ulaşmış ve tekrarlanan analiz sonucunda 29 maddelik ölçeğin son formunun KMO katsayısı ,97 (>,60) ve Bartlett testi sonucu da anlamlı ($p < ,01$) olarak bulunmuştur. Tablo 4'te ölçeğin yenilenen KMO ve Bartlett Küresellik Testi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 4.

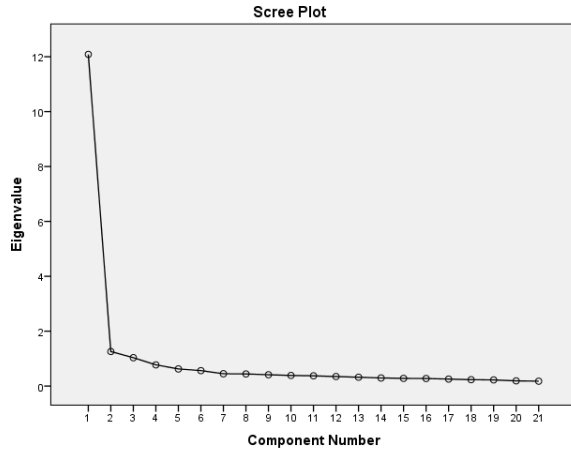
KMO örneklem ölçüm ve Bartlett küresellik testi sonuçları (n=414)

Kaiser-Mayer-Olkin Örneklem Ölçüm Değer Yeterliliği		,97
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare Değeri	6542,05
	Sd	666
	P	,01

Tablo 4'te sunulduğu gibi, ölçeğin KMO değeri ,97'dir. KMO değerinin ,90 ve üstünde çıkması uyumun mükemmelliğini göstermektedir (Kalaycı, 2006). Yapılan BKT sonucu da ($p<,01$) anlamlı çıkmıştır.

Faktör (Boyut) Sayısının Belirlenmesi

Bu adımda Varimax (25) dik döndürme yöntemi uygulanmış, ölçeğin yamaç grafiğine ve faktörlerin açıkladığı varyans oranlarına bakılmıştır. Ölçek geliştirme aşamalarında kullanılan dik döndürme ve eğik döndürme yöntemlerinin genellikle sonuçlarının benzemesi, yorumlaması daha kolay olan dik döndürme yönteminin seçilmesiyle sonuçlanmaktadır (Tavşancıl, 2014). Yamaç grafiği ve yapılan döndürme işleminin sonucunda kalan maddelerin öz-değeri göz önüne alındığında ölçeğin 1'den büyük olan değere sahip 4 boyutu olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin yamaç grafiği Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Okul müdürlerinin teknoloji liderliği ölçeği yamaç grafiği

Şekil 1' de gösterilen yamaç grafiğinde bulunan kırılma noktaları faktör sayısını açıklamaktadır (Büyüköztürk, 2002, s. 479). Şekil 1'in gösterdiği üzere; birinci bileşenden sonra sert bir düşüşün olduğu ve aynı hızda olmasa da bu kırılmanın 2, 3 ve 4 numaralı faktörlerde sürdüğü ve 5. faktörle birlikte düzleşme eğilimi görüldüğü söylenebilir. Şekil 1'de yer alan yamaç grafiğine dayanarak ölçeğin 4 boyuttan oluştuğu söylenebilir.

Ölçeğin Açıkladığı Varyans

Araştırmalarda ölçeğin açıkladığı varyansının yüksek değer taşıması, çalışılan kavram veya yapının o oranda iyi ölçüldüğünü ifade etmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ölçeğin birinci boyutunun tek başına toplam varyansın %56,914'ünü açıkladığı saptanmıştır. Ölçeğin ikinci boyutundan itibaren ölçeğin boyutlarının açıkladığı varyans şu şekilde sıralanmaktadır; %5,399; %3,744 ve %3,479. Bu şekilde ölçeğin dört boyuttan oluştuğu onaylanmış ve ölçeğin tamamının da toplam varyansın %69,537'sini açıkladığı saptanmıştır. Sosyal bilimler çerçevesinde ölçeğin açıkladığı varyans oranlarının % 40 ila % 60 bandında yer almasının “yeterli” olduğu öne sürülmektedir (Özcan ve Balyer, 2013, s. 142). Bu nedenle %69,537 ile ,60 üzerinde çıkan sonucun iyi olduğu söylenebilir.

Ölçeğin yamaç grafiğinin dört boyutu işaret etmesi, ölçekte özdeğeri 1'den büyük 4 faktör saptanması ve ölçeğin açıkladığı varyans oranlarının da dört boyutu desteklemesi, ölçeğin dayanağı olan ISTE 2018 standartlarında öngörülen boyutlardan 4 tanesini de içermesini sağlamıştır. Bu durumun alanyazında mevcut teorik çerçeve ile de uyumlu olduğu söylenebilir. Bu nedenlerle ölçek, dört boyutlu olarak kabul edilmiş ve yeniden madde numaraları verilip düzenlenmiştir.

Faktörlerin (Boyutların) Adlandırılması

Dört boyutlu olarak kabul edilen ölçeğin boyutlarına içerdiği maddelere ve kapsadığı ISTE 2018 standartlarına uyacak isimler verilmiştir. Faktörlerin adlandırılması sırasında her faktörde yer alan maddelerin ortak özelliği temel alınabilir (Çokluk ve diğer., 2010'dan akt. Kuzu-Demir ve Akbulut, 2017). Birinci boyutta maddelerin, örneğin madde 27 “Okul müdürümüz öğretmenlerin teknolojiyi etkili kullanabilmeleri için mesleki gelişim göstermelerini bekler” gibi öğretmenlerin güçlendirilmesi ve madde 28 “Okul müdürümüz öğretmenlerden bilişim teknolojilerini öğrenci ölçme ve değerlendirme işlemleri için kullanmalarını bekler” gibi okulun eğitim-öğretim etkinliklerinin iyileştirilmesiyle ilgili olduğu görüldüğünden bu boyuta “Öğretmeni Güçlendirme ve Öğretimi Geliştirme” denilmiştir. İkinci boyuttaki maddelerin, madde 23 “Okul müdürümüz okulun ihtiyacı olan teknolojik yapıyı geliştirmeye yönelik girişimlerde bulunur (MEB'den talep eder, bağış almaya çalışır vs.)” gibi okulda teknolojinin etkili kullanımı ve madde 6 “Okul müdürümüz İnternetin etik kurallara uygun kullanılması için okulda bilgilendirmeler yapılmasını sağlar” gibi okulda teknolojinin güvenli kullanımı ile ilişkili olduğu görüldüğünden bu boyuta “Okulda Teknolojinin Etkili ve Güvenli Kullanımı” adı verilmiştir. Üçüncü boyuttaki maddelerin örneğin madde 20 “Okul müdürümüz öğretim teknolojilerinin nasıl kullanılacağını öğretmenlerle takım çalışması yaparak belirler” gibi okulun paydaşları arasında işbirliği yapılmasını ve madde 8 “Okul müdürümüz teknoloji kullanımı konusunda bir vizyona sahiptir” gibi okulda teknolojiye ilişkin vizyonun belirlenmesini kapsadığı anlaşıldığından bu boyuta “İşbirliği Odaklı Çalışma ve Vizyon” denmiştir. Dördüncü boyuttaki maddelerin de madde 25 “Okul müdürümüz bilişim teknolojilerini yasalara uygun şekilde kullanır” gibi teknolojinin yasalara uygun, özel alana saygılı ve veri güvenliğini önemseyerek kullanılması gibi dijital vatandaşlık davranışlarını kapsadığı saptandığından bu boyuta da “Dijital Vatandaşlık” adı verilmiştir.

Ölçekte birinci boyut olan “Öğretmeni Güçlendirme ve Öğretimi Geliştirme” 8 maddeden (m1, m2, m3, m14, m15, m26, m27, m28), ikinci boyut olan “Okulda Teknolojinin Etkili ve Güvenli Kullanımı” 10 maddeden (m4, m5, m6, m16, m17, m18, m19, m22, m23, m24), üçüncü boyut olan “İşbirliği Odaklı Çalışma ve Vizyon” 6 maddeden (m7, m8, m9, m20, m21, m29) ve “Dijital Vatandaşlık” adı verilen dördüncü boyut ise 5 maddeden (m10, m11, m12, m13, m25) oluşmaktadır. Aşağıda sunulan Tablo 5'te ölçeğin boyutları, boyutlara verilen isimler, bu boyutlara ait maddeler ile boyutların açıkladığı varyans oranı birlikte sunulmaktadır.

Tablo 5.

Ölçeğin boyutları, bu boyutlara ait maddeler ve açıkladığı varyans oranı

Faktör	Madde Sayısı	Madde Numaraları	Açıkladığı Varyans
1. Öğretmeni Güçlendirme ve Öğretimi Geliştirme	8	1, 2, 3, 14, 15, 26, 27, 28	%56,91
2. Okulda Teknolojinin Etkili ve Güvenli Kullanımı	10	4, 5, 6, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24	%5,39
3. İşbirliği Odaklı Çalışma ve Vizyon	6	7, 8, 9, 20, 21, 29	%3,74
4. Dijital Vatandaşlık	5	10, 11, 12, 13, 25	%3,47
Toplam	29		%69,53

Tablo 5'te görüldüğü üzere, 29 maddelik ölçekte 4 boyut bulunmakta ve 1. boyutta 8, 2. boyutta 10, 3. boyutta 6 ve 4. boyutta da 5 madde yer almaktadır. Ölçeğin tümü varyansın %69,53'ünü açıklamaktadır. Ölçeğin boyutlarının açıkladığı varyans oranları sırasıyla şu şekildedir: %56,91; %5,39; %3,74 ve %3,47. Geliştirilen OMTLÖ'de tüm ölçeğin açıkladığı varyans %69,53 ile ,60'ın üzerinde çıkmakta ve ölçütü karşılamaktadır (Özcan ve Balıyer, 2013).

Ölçeğin Güvenirliği

29 maddeyle son biçimine ulaşmış olan ölçeğin güvenilirlik analizleri aşamasında ölçeğin tümünün ve boyutlarının Chronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları ile ölçeğin iç tutarlığı hesaplanmıştır. Ölçeğin Cronbach α değerinin yüksekliği güvenilirliğinin yüksekliğini ve hatadan arınıklığını işaret eder. Aşağıda yer alan Tablo 6'da ölçeğin ve boyutlarının Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı değerleri açıklanmaktadır.

Tablo 6.

Okul müdürlerinin teknoloji liderliği ölçeği boyutlarının cronbach alfa değerleri

Boyutlar	Cronbach Alpha	Madde Sayısı	n
Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği	,97	29	414
1. Boyut	,93	8	414
2. Boyut	,94	10	414
3. Boyut	,92	6	414
4. Boyut	,86	5	414

Tablo 6'da sunulduğu üzere, ölçeğin tümünün Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ,97 çıkmıştır. Ölçekte her boyut için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı değerleri sırasıyla; ,93; ,94; ,92; ,86 şeklinde bulunmuştur. Sonuçlar ölçeğin iç tutarlılığının çok yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir. Aşağıda verilen Tablo 7'de ölçeğin boyutları, boyutların altına giren maddeler, bu maddelerin faktör yük değerleri, boyutların Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı değerleri, boyutların açıkladığı varyans ve özdeğerler birlikte sunulmaktadır.

Tablo 7.

OMTLÖ'nün boyutları, boyutlardaki maddeler, maddelerin faktör yük değerleri, boyutların Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı değerleri, özdeğerler ve boyutların açıkladığı varyans

Faktörler (Boyutlar)	Ölçek Maddeleri	Faktör yükü	Açıklanan varyans	Özdeğer
Öğretmeni Güçlendirme ve Öğretimi Geliştirme (Cron: ,93)	M1. derslerde teknolojinin yaratıcı şekilde kullanılması için öğretmenleri motive eder.	,768	%56,914	17,074
	M2. teknoloji kullanılarak geliştirilmiş iyi örnekleri okuldaki öğretmenlerin görmesini sağlar.	,636		
	M3. okulda teknolojiyi etkili kullananları takdir eder.	,768		
	M14. kaynaştırma (bütünleştirme) öğrencilerinin öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması için teknoloji kullanılmasını destekler.	,520		
	M15. okulda bilişim teknolojileri konusunda bilgi sahibi öğretmenlerin diğer öğretmenlerle işbirliği yapmalarını destekler.	,635		
	M26. kullanılan öğretim teknolojilerinin öğrencilerin başarılarını nasıl etkilediğini değerlendirir.	,696		
	M27. öğretmenlerin teknolojiyi etkili kullanabilmeleri için mesleki gelişim göstermelerini bekler.	,742		
	M28. öğretmenlerden bilişim teknolojilerini öğrenci ölçme ve değerlendirme işlemleri için kullanmalarını bekler.	,712		
	Okulda Teknolojinin Etkili ve Güvenli Kullanımı (Cron: ,94)	M4. güvenli İnternet kullanımı için okulda etkinlikler düzenlenmesini sağlar.		
M5. okulun web sitesinin ve sosyal medya hesaplarının güncel tutulmasını sağlar.		,527		
M6. İnternetin etik kurallara uygun kullanılması için okulda bilgilendirmeler yapılmasını sağlar.		,550		
M16. kullanılan yazılımların lisanslı olmasına özen gösterir.		,718		
M17. okulun teknolojiye yönelik sorunlarını çözmek için uzmanlara danışır.		,711		
M18. okuldaki teknolojilerin öğretmenlerin kullanımına açık olmasını sağlar.		,599		
M19. teknoloji kullanılarak yapılacak öğretim konusundaki planlarını diğer öğretmenlerle paylaşır.		,674		
M22. okulda kullanılan yazılımların güncel olmasına özen gösterir.		,670		
M23. okulun ihtiyacı olan teknolojik yapıyı geliştirmeye yönelik girişimlerde bulunur (MEB'den talep eder, bağış almaya çalışır vs.).		,634		
M24. okuldaki teknolojilerin öğrencilerin kullanımına açık olmasını sağlar.	,593			
İşbirliği Odaklı Çalışma ve Vizyon (Cron: ,92)	M7. okulun teknolojik ihtiyaçlarının neler olduğunu öğretmenlere danışarak belirler.	,686	%3,744	1,123
	M8. teknoloji kullanımı konusunda bir vizyona sahiptir.	,600		
	M9. öğretmenlerin teknoloji kullanımı konusunda mesleki gelişim ihtiyaçlarını saptamaya çalışır.	,696		
	M20. öğretim teknolojilerinin nasıl kullanılacağını öğretmenlerle takım çalışması yaparak belirler.	,681		
	M21. öğretmenlerin derslerde kullandıkları öğretim teknolojilerinin olumlu-olumsuz yönlerine ilişkin görüşlerini dikkate alır.	,529		
	M29. teknoloji kullanımına ilişkin planlarını öğretmenlerle paylaşır.	,659		

Tablo 7'nin devamı

Faktörler (Boyutlar)	Ölçek Maddeleri	Faktör yükü	Açıklanan varyans	Özdeğer
Dijital Vatandaşlık (Cron: ,86)	Okul müdürümüz;			
	M10. öğretmenlere teknoloji yoluyla ilettiği mesajlarda saygılı bir üslup kullanır.	,681		
	M11. öğretmenlerin kişisel bilgilerinin korunmasına özen gösterir.	,633	%3,479	1,044
	M12. öğrencilerin kişisel bilgilerinin korunmasına özen gösterir.	,723		
	M13. çeşitli bilgilendirmeleri öğretmenlerle paylaşırken bilişim teknolojilerinden (e-posta, okul web sitesi, sosyal medya, WhatsApp vs.) yararlanır.	,676		
M25. bilişim teknolojilerini yasalara uygun şekilde kullanır.	,690			
<i>Toplam</i> (Cron: ,97)			%69,53	20,861

Tablo 7'nin işaret ettiği gibi, OMTLÖ'nün "Öğretmeni Güçlendirme ve Öğretimi Geliştirme" boyutuna ait 8 maddenin faktör yük değerleri ,520 ile ,768 arasında yer alarak ,50'den büyük çıkmıştır. Maddelerin faktör yük değerlerinin yüksek çıkması maddelerin ele alınan faktörle ilişkisinin yüksek olduğunu işaret eder ve genel olarak maddelerin faktör yük değerinin ,40 olması yeterli görülür (Çokluk ve diğerleri, 2012). Ölçeğin birinci boyutunda çıkan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı değeri ,93; açıklanan varyans %56,914 ve özdeğer 17,074'tür. İkinci boyut olan "Okulda Teknolojinin Etkili ve Güvenli Kullanımı" boyutundaki 10 maddenin faktör yüklerinin ,527 ile ,718 arasında yer aldığı ve yine tüm maddelerin faktör yük değerlerinin ,50'den yüksek olduğu; Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının ,94 ve açıkladığı varyansın %5,399 ve özdeğerin 1,620 olduğu görülmektedir. Ölçeğin üçüncü boyutu olan 6 maddelik "İşbirliği Odaklı Çalışma ve Vizyon" boyutundaki maddelerin faktör yük değerlerinin ,529 ile ,696 arasında değiştiği, tümünün faktör yük değerlerinin ,50'nin üzerinde olduğu ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının da ,92 olduğu anlaşılmaktadır. Ölçeğin üçüncü boyutunun açıkladığı varyans %3,744 ve özdeğeri 1,123'tür. Ölçeğin 5 maddelik ve "Dijital Vatandaşlık" adını taşıyan dördüncü boyutunu oluşturan maddelerin faktör yük değerleri de ,633 ile ,723 arasında değişerek, yine ,50'nin üzerinde olup Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ,86 ve açıkladığı varyans %3,479 ve özdeğeri 1,044'tür. Sonuç olarak, ölçeğin maddelerinin faktör yük değerlerinin en düşüğü ,520 en yükseği ise ,768 olup bütün maddelerin faktör yük değerleri ,50'nin üzerinde çıkmıştır. Ölçeğin tümünün Cronbach Alpha katsayısı ,97 ve ölçeğin boyutlarının Cronbach Alpha güvenilirlik katsayılarının en düşüğü ,86 ve en yükseği ,94 bulunmuştur. Ölçeğin bütün boyutlarının Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının ,80'den büyük olduğu görülmektedir. Bu değerler çok yüksek derecede tutarlı olması için ,90'nın üzerinde, yüksek derecede tutarlı olması için de ,90 ile ,80 arasında olması ölçüt alınmaktadır (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Ölçeğin tümünün açıkladığı toplam varyans %69,537 ve özdeğerler toplamı da 20,861 bulunduğundan ölçeğin bütün sonuçlarının ölçeğin kullanılmaya uygun değerler taşıdığını (Büyüköztürk, 2018) gösterdiği söylenebilir.

Ölçeğin her boyutunun madde toplam korelasyonuna da bakılmıştır. Buna göre ölçeğin birinci boyutunun madde toplam korelasyonunun ,672 ile ,815; ikinci boyutunun ,654 ile ,790; üçüncü boyutun ,743 ile ,788 ve dördüncü boyutunun da ,545 ile ,695 arasında yer aldığı saptanmıştır. Değerlerin ,70-1,00 arasında çıkarsa yüksek ve ,70-30 arasında çıkarsa orta seviyede şeklinde değerlendirilebileceği belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2016). Bu çerçeveden bakıldığında ölçek

maddelerinin madde-toplam korelasyonlarının maddelerin kullanılmasına uygun değerler (Büyükoztürk, 2016) taşıdığı söylenebilir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

Bu başlık altında DFA'ya ilişkin bulgular, boyutlar arası korelasyon ve ölçeğin puanlamasına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) Yönelik Bulgular

AFA sonucunda 29 madde ve 4 boyut olarak tanımlanan model, Yapısal Eşitlik Modeli çerçevesinde teyit edilmek üzere LISREL yazılımı kullanılarak DFA analizine tabi tutulmuştur. AFA tarafından açıklanan yapının DFA ile sınanması için farklı örneklem kullanılması ama kullanılan örneklem benzer özellikler taşıması önerilmektedir (Worthington ve Whittaker, 2006). Bu çerçevede DFA deneme uygulaması sürecinde yeni ve AFA uygulamasında veri toplananlara benzer bir örneklem grubunu oluşturan, İzmir ilinin 7 ilçesindeki ve AFA'da gidilen okullardan farklı ortaokullarda öğretmenlik yapan ve ölçeği doldurmaya gönüllü olan katılımcılara birinci araştırmacının gitmesiyle 500 ölçek dağıtılmıştır. Veri toplanırken seçkisiz örnekleme yöntemine başvurulmuş ve madde sayısı olan 29'un en az 10 katı büyüklüğünde bir örneklem grubuna ulaşılması hedeflenmiştir. Ölçekler Ağustos-Eylül 2019 arasında dağıtılmış ve toplanan 401 ölçekten (dönüş oranı %80,2) boş bırakılmış ve/veya birden fazla seçenek işaretlenmiş ve sürekli aynı seçenek işaretlenmiş ölçekler çıkarıldıktan sonra kullanılabilir nitelikte olan 317 ölçek üzerinden analiz yürütülmüştür. Veriler 177 (%55,83) kadın, 140 (%44,16) erkek, toplam 317 öğretmenden elde edilmiştir. 57 (%17,98) öğretmen 22-31 yaş aralığında, 199 (%62,77) öğretmen 32-41 yaş aralığında ve 61 (%19,24) öğretmen de 42 yaş ve üstündedir. Bunlardan 31 (%9,77) katılımcı önlisans, 260 (%82,01) katılımcı lisans ve 26 (%8,20) katılımcı lisansüstü eğitim almıştır. Katılımcılar ölçeği okul sınırları içinde yaklaşık 7 dakikada doldurmuştur.

DFA yapılabilmesi için eksik değerler, uç değerler ve dağılımın normalliği test edilmiştir. Bu doğrultuda veri setinde yapılan incelemeler sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği ve verilerde herhangi bir eksik değer olmadığı saptanmıştır. Veri seti içinde bulunması olası uç değerler için z puanı ve Mahalanobis değerlerine bakılmış ve z puanı $\pm 3,29$ üzerinde olanlar, uç değer olarak kabul edilmiştir (Field, 2009). Maddeler için hesaplanan z puanlarının tümünün ,01 düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Mahalanobis değerleri olarak da, χ^2 tablo değerinin üzerindeki uç değerler bulunarak veri setinden çıkarılmıştır. Bütün işlemlerden sonra analize uygun olduğu tespit edilen 317 ölçek üzerinde ilk DFA yapılmıştır. DFA'da çıkan sonuçlar alanyazında kullanılan Uyum İyiliği İndeksleriyle karşılaştırılmıştır. İlk analizde çıkan uyum indeksleri sonuçları $\chi^2 = 1018$ df =371; χ^2 /df=2,86; GFI=,81; CFI =,97; RFI=,95; IFI=,97; NFI=,95; TLI= ,96; SRMR=,06; RMSEA =,07 şeklinde bulunmuştur. GFI ve SRMR değerlerinin alanyazında kabul edilen değerlere uygun olmaması modelde modifikasyona gerek olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Daha sonra ölçekte uygun boyut altına yerleşmeyen bir madde (m18) çıkartılmış ve iki maddeye modifikasyon uygulanmış böylece ikinci boyut 9 maddeden, tüm ölçek ise 28 maddeden oluşmuştur. Aşağıda yer alan Tablo 8'de modelin her seferinde tekrarlanan DFA analizi sonucunda elde edilen ve ölçeğin nihai analizinde çıkan uyum indekslerine ilişkin değerler sunulmaktadır.

Tablo 8.

DFA sonucunda ortaya çıkan uyum değerleri

Model	χ^2	df	χ^2/df	GFI	CFI	NFI	TLI	RFI	IFI	SRMR	RMSEA
Dört Boyutlu OMTLÖ	749	342	2,19	,85	,98	,96	,98	,96	,98	,04	,06

Tablo 8’de görüldüğü üzere, $\chi^2/df=2,19$ bulunarak değer 3’ten küçük çıkmıştır. Kline (2005’ten aktaran Özdemir ve Kütküt, 2015, s. 210) bu sonucun “mükemmel” olduğunu ifade etmektedir. Bulunan $\chi^2 /df=2,19$ değeri, ISTE (2018)’in açıkladığı okul yöneticilerinin teknoloji liderliğine yönelik geliştirilen standartlar arasından seçilmiş ve ölçek maddesine dönüştürülmüş olanların Türkiye’de toplanan verilerle iyi uyum gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır. RMSEA=,06 değeri ile ,08’den küçük çıkmış ve Browne ve Cudeck (1993’ten aktaran Schermelleh-Engel ve diğerleri, 2003) tarafından öne sürülen RMSEA değerinin ,05 ile ,08 arası çıkmasının “kabul edilebilir” olduğu ölçütü ile uyumuştur.

GFI=,85 ile kabul edilebilir (Greenspoon ve Saklofske, 1998) bir sonucu yansıtmaktadır. Diğer uyum iyiliği değerleri arasında CFI =,98; TLI = ,98 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar; ,97 ile 1 aralığında yer almakta ve iyi uyumu göstermektedir (Bentler, 1980). Ölçekte SRMR= ,04 değeri de iyi uyum gösterdiği (Hu ve Bentler, 1999) önermesi ile uyumludur. RFI=,96 bulunmuş olup ,90 ila 1 aralığında olduğu için iyi uyum gösterdiği önermesine uymaktadır (Kaplan, 2000, Bentler, 1980; Şimşek, 2007). IFI=,98 sonucu; ,95 ile 1 aralığında yer almakta ve iyi uyum göstermektedir (Sümer, 2000; Şimşek, 2007). Aşağıda yer alan Tablo 19’da ölçeğin uyum iyiliği değerleri, referans alınan değerler ve kaynakları sunulmaktadır.

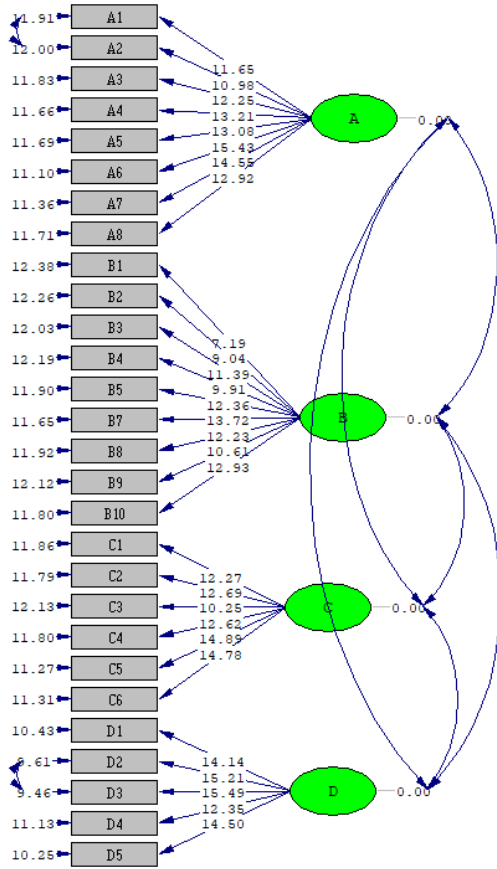
Tablo 9.

Örneklem değeri ve uyum iyiliği değerleri

İyi Uyum Ölçümleri	Örneklem Değeri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
χ^2 /df	2,19	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 < \chi^2 / df \leq 3$
GFI	,85	$,95 \leq GFI \leq 1$	$,90 \leq GFI \leq ,95$
TLI	,98	$,97 \leq TLI \leq 1$	$,95 \leq TLI \leq ,97$
SRMR	,04	$0 \leq SRMR \leq ,05$	$,05 \leq SRMR \leq ,10$
RMSEA	,06	$0 \leq RMSEA \leq ,05$	$,05 < RMSEA \leq ,08$
NFI	,96	$,95 \leq NFI \leq 1$	$,90 \leq NFI \leq ,95$
IFI	,98	$,95 \leq IFI \leq 1$	$,90 \leq IFI \leq ,95$
CFI	,98	$,97 \leq CFI \leq 1$	$,95 \leq CFI \leq ,97$
RFI	,96	$,90 \leq RFI \leq 1$	$,85 \leq RFI \leq ,90$

(Bentler, 1980; Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2011; McDonald ve Marsh, 1990; Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003; Sümer, 2000; Şimşek, 2007)

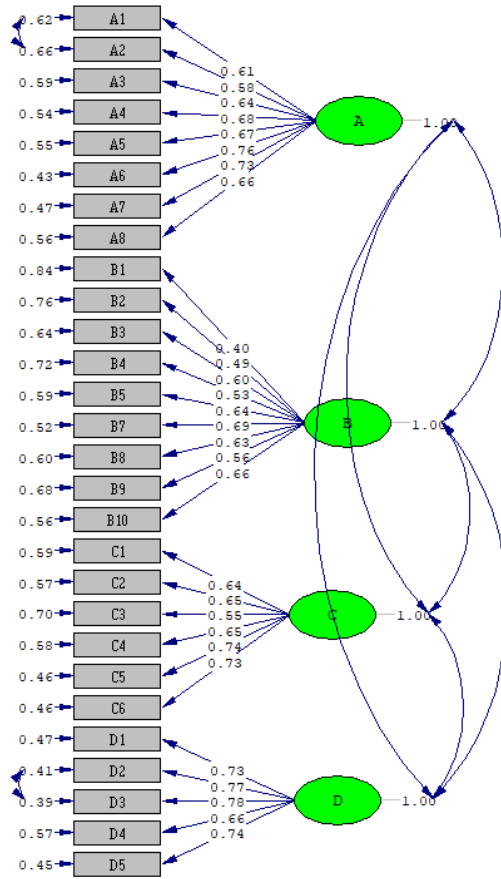
Aşağıda yer alan Şekil 2’de iki modifikasyon uygulanan ve 28 madde ve dört faktörden (boyuttan) oluşan modelin t değerlerini gösteren Yol Şeması sunulmaktadır.



Chi-Square=749.46, df=342, P-value=0.00000, RMSEA=0.061

Şekil 2. İki modifikasyonlu modelin t değerlerini gösteren yol şeması

Ölçeğin tüm maddelerinin t değerlerinin 7,19 ila 15,49 arasında yer aldığı görülmektedir. Bütün maddelerin t değerlerinin ,01 düzeyinde anlamlı çıktığı söylenebilir (Kline, 2011). Aşağıda yer alan Şekil 3'te modelin r değerlerini gösteren Yol Şeması sunulmaktadır.



Chi-Square=749.46, df=342, P-value=0.00000, RMSEA=0.061

Şekil 3. İki modifikasyonlu modelin r değerlerini gösteren yol şeması

Şekil 3'ten görülebileceği üzere; ölçeğin tümünde standartlaştırılmış madde faktör yüklerinin ,40 ile ,78 arasında değiştiği ve ,30 ölçütünün (Büyüköztürk, Akgün, Kahveci ve Demirel, 2004) üzerine çıktığı belirlenmiştir.

DFA sürecinde ölçeğin tümünün ve boyutlarının güvenilirliği de test edilmiştir ve aşağıda yer alan Tablo 10'da 28 maddelik ölçeğin Cronbach α iç tutarlık katsayıları sunulmaktadır.

Tablo 10.

Okul müdürlerinin teknoloji liderliği ölçeğinin ve boyutlarının Cronbach Alfa değerleri

Boyutlar	Cronbach Alpha	Madde Sayısı	n
Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği	,97	28	317
1. Boyut	,94	8	317
2. Boyut	,93	9	317
3. Boyut	,92	6	317
4. Boyut	,85	5	317
Madde Sayısı: 28			

Tablo 10’da sunulduğu üzere, 28 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı değerleri her boyut için sırasıyla; ,94; ,93; ,92; ,85 olarak çıkmıştır. Ölçeğin tümünün DFA sonucunda çıkan Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı değeri ,97 (çok yüksek derecede güvenilir) olarak hesaplanmıştır. Özcan ve Balyer (2013, s. 144) ölçeklerde Cronbach α güvenilirlik katsayısının ,90 civarında olmasını “mükemmel”, ,80 civarında olmasını ise “çok iyi” olarak yorumlamaktadır. Bu durumda, DFA sonucunda çıkan bütün değerlerin iyi veya kabul edilebilir uyum değerlerini taşıdığı ve ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği söylenebilir.

Boyutlar Arasındaki Korelasyon

Yapılan Pearson korelasyon analizine bakıldığında, ölçeğin birinci boyutu ile ikinci boyutu arasında $r=,78$; üçüncü boyutu ile arasında $r=,79$; dördüncü boyutu ile arasında $r=,66$ şeklinde bir korelasyon saptanmıştır. Ölçeğin ikinci boyutu ile birinci boyutu ile korelasyonu ,78; üçüncü boyutu ile korelasyonu ,80; dördüncü boyutu ile korelasyonu $r=,69$ şeklinde hesaplanmıştır. Ölçeğin üçüncü boyutunun ölçeğin birinci boyutu ile korelasyonu ,79; ikinci boyutu ile korelasyonu ,80; dördüncü boyutu ile korelasyonu ise ,61 olarak bulunmuştur. Ölçeğin dördüncü boyutu ile birinci boyutu arasında ($r=,66$); ölçeğin ikinci boyutu ile ($r=,69$); ölçeğin üçüncü boyutu ile de ($r=,61$) korelasyon saptanmıştır. Sonuçlara dayanarak boyutlar arasında uyum ve ilişki olduğu söylenebilir.

Ölçeğin Puanlanması

Öğretmenlerin okul müdürlerinin teknoloji liderliği düzeylerine yönelik algılarını ölçmek üzere 28 maddeden oluşan OMTLÖ geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçekte ters kodlanan madde bulunmamaktadır. Dereceleme kategorilerinde 1 en az katılımı gösterirken 5 en yüksek katılımı ifade etmektedir. Ölçeğin tümünden alınabilecek en yüksek puan 140, en düşük puan ise 28’dir. Ölçekten alınan puanlar arttıkça öğretmenlerin okul müdürlerinin teknoloji liderliğine yönelik algıları da artmaktadır.

Araştırmanın Etik Boyutu

Ölçeğin geliştirilme sürecinde öncelikle Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulundan “Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği”nin uygulanmaya uygun olduğunu belirten (16/05/2019/05) numaralı onay kararı alınmıştır. Bu karar ile İzmir Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğüne başvurulmuş ve 10/06/2019 tarihli 12018877-604.01.02-E.10961674 no’lu yazıda belirtilen veri toplama izni alınmıştır. Uygulamalar her okula birinci yazarın gitmesiyle yüzyüze gerçekleştirilmiş ve ölçekler katılımcıların isim yazma zorunluğunun olmadığı, toplanacak bilgilerin sadece bilimsel amaçlarla kullanılacağı ve anonim kalacağı vurgulanmasından sonra dağıtılmıştır. Dağıtımlar katılımcılara üzerinde hiçbir yazı olmayan bir zarf içinde yapılmıştır. Veriler katılımcıların kimliklerinin belli olmayacağı şekilde ve her katılımcının gönüllü katılımının sağlanmasıyla toplanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Gerçekleşen toplumsal ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak okul müdürlerinin de teknolojiye ilişkin rollerinde değişimler gerçekleştiği söylenebilir. Bu değişimlere ayak uydurmak üzere, periyodik olarak okul yöneticilerinin teknolojik yeterliklerine yönelik standartlar yayımlayan ve uluslararası kabul gören, Eğitimde Uluslararası Teknoloji Topluluğu [The International Society for Technology in Education (ISTE)] da, mevcut standartları 2018 yılında güncellemiştir. Son birkaç yılda dünyada acil uzaktan öğretim yapılmasını gerektiren bir süreç yaşandığından okullar teknoloji kullanarak uzaktan ve/veya harmanlanmış eğitim yapma sürecine girmiştir. Bu doğrultuda okul müdürlerinin teknoloji liderliği niteliklerine sahip olması daha da önem kazanmıştır. Bu çerçevede, bu çalışmanın başladığı sırada alanyazında okul yöneticilerinden beklenen teknolojik yeterlikleri ölçmek üzere ISTE 2018 standartlarına uygun olarak geliştirilen bir ölçek mevcut olmadığı için, öğretmen algılarına dayalı "Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği (OMTLÖ)" geliştirilmiştir. 5'li Likert tipinde ve 40 madde olarak geliştirilen ilk ölçekle pilot çalışma yürütülmüştür. 414 katılımcıdan toplanan geçerli verilerle AFA yürütülmüş ve Kaiser-Meyer Olkin katsayısı ,97 olarak saptanmış ve BKT de $p < ,01$ düzeyinde anlamlı sonuç vermiştir. Ölçekte temel bileşenler analizi ile Varimax (25) dik döndürme yöntemi kullanılmış ve analiz sonucunda 40 madde olan pilot ölçekten kullanılmaya uygun olmayan 11 madde çıkarılarak ölçek 29 maddeye indirgenmiştir. AFA sonucu 29 madde kalan ölçekte 4 boyut bulunmakta ve birinci boyutta 8, ikinci boyutta 10, üçüncü boyutta 6 ve dördüncü boyutta ise 5 madde yer almaktadır. Ölçeğin birinci boyutu tek başına toplam varyansın %56,914'ünü, ikinci boyutu %5,399'unu, üçüncü boyutu %3,744'ünü ve dördüncü boyutu %3,479'unu açıklamaktadır. Dört boyuttan oluşan ölçeğin tamamı ise toplam varyansın %69,537'sini açıklamaktadır. Ölçeğin maddelerinin faktör yük değerleri incelendiğinde bu değerlerin en düşüğü ,520 en yükseği ise ,768 olarak bulunmuştur. Bu sayede bütün maddelerin faktör yük değerlerinin ,50'nin üzerinde çıktığı görülmektedir. Ayrıca, ölçeğin boyutlarının ve bütününün Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı da hesaplanmış ve ölçeğin tamamının Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ,97 bulunmuştur. Ölçeğin her faktörünün iç tutarlık katsayıları sırasıyla; ,93, ,94, ,92 ve ,86 şeklinde hesaplanmıştır. Bu sonuçlar ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Özet olarak, AFA sonuçlarının ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu ortaya koyduğu söylenebilir.

AFA ile 29 madde ve dört boyut olarak ortaya çıkan yapı Yapısal Eşitlik Modeli çerçevesinde DFA ile sınanmış ve çıkan sonuçlar alanyazında kullanılan çeşitli uyum indeksleriyle karşılaştırılmıştır. İlk DFA analizi sonucunda çıkan bazı uyum indeksleri sonuçları modelde modifikasyona ihtiyaç olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bu doğrultuda boyutu uygun olmayan bir madde analiz dışında bırakılmış ve modele 2 modifikasyon uygulanarak analizler tekrar edilmiştir. 28 maddelik modelin tekrarlanan analizleri sonrasında modelin kıkare değerinin serbestlik derecesine olan oranı $\chi^2 = 749$ $df = 342$; $\chi^2 / df = 2,19$ çıkarak 3'ten küçük bulunmuştur. Ölçeğin diğer uyum indeksleri GFI= ,85; CFI = ,98; TLI = ,98; SRMR= ,04; RMSEA = ,06 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği de ,97 çıkmıştır. Değerler modelin iyi uyum ve/veya kabul edilen uyumu gösterdiği önermesine uymaktadır. Yapılan madde analizleri sonucunda ölçek maddelerinin standartlaştırılmış faktör yük değerlerinin de ,30 ölçütünün (Büyüköztürk, Akgün, Kahveci ve Demirel, 2004) üzerinde değerler taşıdığı görülmüştür. Bu bulgular modelin dört faktörlü yapısının DFA ile doğrulandığı şeklinde yorumlanmıştır.

Yeni teknolojiler, yaşamın her alanında kullanım bulduğu gibi eğitim alanında da kullanılmaya başlanmış ve okul müdürleri başta olmak üzere eğitimcilerin rollerinin güncellenerek, kapsamının yenilenmesine neden olmuştur. Bu çerçevede okul yöneticilerine yönelik geliştirilen standartlar arasında tanınan ve kabul gören ISTE Standartları da 2018 yılında okulun teknoloji liderlerine yönelik yeni yeterlikler tanımlamıştır. Bu çalışma son ISTE 2018 standartlarına uygun olarak, 28 madde ve 4 boyuttan oluşan Okul Müdürlerinin Teknoloji Liderliği Ölçeği'nin (OMTLÖ) geliştirilme sürecini açıklamaktadır. AFA ve DFA analizleri, 28 madde ve dört boyuttan oluşan OMTLÖ'nün okullarda okul

müdürlerinin teknoloji liderliği düzeylerini ölçmeye uygun, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, zaman göstermektedir ki, eğitimde teknoloji kullanımı hızlanarak artacak ve 21. yüzyıla uygun öğrenci profili yetiştirmek isteyen okullar gelişmeleri benimsemek ve kullanmak durumunda kalabileceklerdir. Bu teknolojik dönüşüm bağlamında okul müdürlerinden var olan rollerine teknoloji liderliği rolünü de eklemeleri, sürekli kendilerini geliştirip güncellemeleri ve rol modeli olmaları beklenmektedir. Bu beklentilerin ne olduğuna uluslararası kabul gören ISTE tarafından okul yöneticilerinin teknoloji liderliğine yönelik olarak 2018 yılında güncellenen standartlar ışık tutabilir. Bu standartların benimsenmesi, uygulanması ve ölçülerek çıkan sonuçlara göre okullarda düzenlemeler yapılması teknolojiyi daha etkili ve verimli kullanan eğitimciler yaratabilir ve öğrenci ve okul başarısının artmasına katkı sağlayabilir.

Kaynakça

- Afshari, M., Bakar, K. A., Luan, W. S., Samah, B. A., & Fool, F. S., (2008). School leadership and information technology communication. *The Turkish On-Line Journal of Educational Technology*, 7 (4), pp. 82-91. https://www.researchgate.net/publication/285640055_School_leadership_and_information_communication_technology adresinden erişilmiştir.
- Aguinis, H., Henle, C. A., & Ostroff, C. (2001). Measurement in work and organizational psychology. İçinde N. Anderson, D.S. Ones, H.K. Sinangil, & C. Viswesvaran (Eds.), *Handbook of Industrial, Work And Organizational Psychology* (Vol. 1, s. 27-50). London: Sage.
- Akbaba-Altun, S. (2008). İlköğretim okul yöneticilerinin teknolojiye karşı tutumları ve duygusal zekaları arasındaki ilişkinin incelenmesi: Düzce ili örneği. 8. *Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, 6-9 Mayıs 2008* (sf. 1302-1305). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Anderson, R. E. & Dexter, S. L. (2005) School technology leadership: An emprical investigation to prevalance and effect. *Educational Administration Quarterly*, 41(1), 49-82.
- Banoğlu, K. (2011). Okul müdürlerinin teknoloji liderliği yeterlikleri ve teknoloji koordinatörlüğü. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 199-213.
- Banoğlu, K. (2012). Eğitim yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlikleri ölçeğinin geliştirilmesi geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 43-65.
- Bentler, P.M. (1980). Multivariate analysis with latent variables: Causal modeling. *Annual Review of Psychology*, 31, 419-456.
- Bostancı, H. (2010). Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik yeterlilikleri açısından incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü.
- Brinkman, W. P. (2009). Design of a questionnaire instrument. *Handbook of Mobile Technology Research Methods*. ISBN 978-1-60692-767-0, pp. 31-57. Nova Publisher. Erişim adresi: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Willem-Paul-Brinkman/publication/247935704_Design_of_a_Questionnaire_Instrument/links/548331e20cf25dbd59eb0b6f/Design-of-a-Questionnaire-Instrument.pdf
- Browne, M. W. & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds), *Testing Structural Equation Models* (s.136-163). London: Sage Publications.
- Bryman, A. & Cramer, D. (2001). *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for windows: A guide for social scientists*. Philadelphia: Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulama Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö., Kahveci, Ö. ve Demirel, F. (2004). Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeği'nin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(2), 207-239. Erişim adresi: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Ftoad.halileksi.net%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fpdf%2Fgudulenme-ve-ogrenme-stratejileri-olcegi-toad.pdf&clen=269631&chunk=true>

- Cantürk, G. (2016). Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik davranışları ve bilişim teknolojilerinin yönetim süreçlerinde kullanımı arasındaki ilişki. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Chua, Y. P. & Chua, Y. P. (2017). Developing a grounded model for educational technology leadership practices, *Education and Science*, 42(189), 73-84. doi: 10.15390/EB2017.6705
- Cohen, L. Manion. L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York, NY: Routledge.
- Çoklar, A. N. (2008). Öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartları ile ilgili özyeterliliklerinin belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Durnalı, M. (2018). Öğretmenlere göre okul müdürlerinin teknolojik liderlik davranışları ve bilgi yönetimini gerçekleştirme düzeyleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Durnalı, M. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin görüşlerine göre okul müdürlerinin sergilediği teknolojik liderlik davranış düzeyi, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*. 12(2), 401-430. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/akukeg>. doi: <http://dx.doi.org/10.30831/akukeg.449484>
- Eren, E. ve Kurt, A. (2011). İlköğretim okul müdürlerinin teknoloji liderliği davranışları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 219-238.
- Ermış, U. F. & Somuncuoğlu Özerbaş, D., H. (2021). The development of the self-efficacy form for school administrators' use of information and communication technologies in education. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 10(3), 663-680.
- Erol, İ. ve Çayak, S. (2021). Eğitim yöneticilerinin küreselleşme bağlamında okullardaki eğitim teknolojileri ve uygulamaları hakkındaki görüşleri. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (4), 177-197. doi: 10.18026/cbayarsos.959224
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage Publications Ltd. 627-681.
- Flanagan, L. & Jacobsen, M. (2003). Technology leadership for the twenty-first century principal. *Journal of Educational Administration*. 41 (2), 124-142. doi.org/10.1108/09578230310464648
- Gökoğlu, S. ve Çakıroğlu, Ü. (2014, May). Bir teknoloji lideri olarak bilişim teknolojileri öğretmeni [Information technology teacher as a technology leader]. İçinde II. International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium Proceedings. Afyonkarahisar, Turkey.
- Gürsel, R. S. (2020). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği yeterlilikleri ile medya ve teknoloji kullanımı ve tutumları arasındaki ilişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Greenspoon, P., J., & Saklofske, D. H. (1998). Confirmatory factor analysis of the multidimensional students' life satisfaction scale. *Personality and Individual Differences*, 25, 965-971.
- Hacıfazlıoğlu, Ö., Karadeniz, Ş., & Dalgıç, G. (2010). Eğitim yöneticileri teknoloji liderliği standartlarına ilişkin öğretmen, yönetici ve denetmenlerin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 16(4), 537-577.
- Hacıfazlıoğlu, Ö., Karadeniz, Ş., & Dalgıç, G. (2011). Eğitim yöneticileri teknoloji liderliği öz-yeterlilik ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 17(2), 145-166.

- Hancock, R. J., & Fulwiler, J. (2007). Technology for 21st century educational leaders: A new standard for success. S. Donahoo & R. C. Hunter (Eds.), *Teaching leaders to lead teachers* (Advances in Educational Administration) (Vol. 10, s. 41–56). Emerald Group Publishing Limited.
- Hu, L., & 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. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hsieh, C. C., Yen, H. C., & Kuan, L. Y. (2014). The relationship among principals' technology leadership, teaching innovation, and students' academic optimism in elementary schools. International Conferences on Educational Technologies and Sustainability, *Technology and Education*, 113-120. ISBN: 978-989-8533-30-2
- Flowers, C.P. & Algozzine, R.F. (2000). Development and validation of scores on the basic technology competencies for educators inventory. *Educational and Psychological Measurement*, 60(3), 411-418.
- ISTE (2002). National educational technology standards for administrators. http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-administrators-2002_en.pdf?sfvrsn=2 adresinden 8 Ağustos 2018 tarihinde alınmıştır.
- ISTE (2009). National educational technology standards for administrators. <http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-a-standards.pdf> adresinden 5 Kasım 2018 tarihinde alınmıştır.
- ISTE (2018). ISTE standards for education leaders. <https://www.iste.org/standards/for-education-leaders> adresinden 8 Ağustos 2018 tarihinde alınmıştır.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayıncılık.
- Karakoç, F. Y. ve Dönmez, L. (2014). Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 40, 39-49. doi.org/10.25282/ted.228738
- Kline, R. B. (2011). Principles and practice of structural equation modeling. New York: The Guilford Press.
- Kuzu-Demir, E. B. ve Akbulut, Y. (2017). Çevrimiçi sosyal ağların öğretim amaçlı kabul ve kullanımı ölçeğinin geliştirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 52-82.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28 (4), 563-575.
- NETS-A (2001). 22 Aralık 2018 tarihinde <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2012.10782600> adresinden erişilmiştir.
- Özcan, K. ve Balyer, A. (2013). Liderlik oryantasyon ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 136-150.
- Özdemir, M. ve Küçük, B. (2015). Sosyal adalet liderliği ölçeği'nin (SALÖ) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 16(3), 201-218. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Ftoad.halileksi.net%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fpdf%2Fsosyal-adalet-liderligi-olceginin-salo-gelistirilme-gecerlik-ve-guvenirlik-calismasi-toad.pdf&clen=519089&chunk=true>
- Richardson, J. W., Flora, K. Bathon, J., & Lewis, W. D. (2012). NETS-A scholarship: A review of published literature. *Journal of Research on Technology in Education*, 45, 131-151. doi.org/10.1080/15391523.2012.10782600

- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74. <http://www.mpr-online.de>
- Scott, G. (2005). *Educator perceptions of principal technology leadership competencies*. Doctoral Dissertation. The University of Oklahoma.
- Sezer, B. (2011). İlköğretim okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rollerine ilişkin yeterlikleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sincar, M. (2009). İlköğretim okulu yöneticilerinin teknoloji liderliğine yönelik bir inceleme (Gaziantep ili örneği). Yayınlanmamış Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Streiner, D. L., Norman, G. R., & Cairney, J. (2014). *Health measurement scales: a practical guide to their development and use (5th Edn)*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780199685219.002.0003>
- Şişman-Eren, E. (2010). İlköğretim okul müdürlerinin eğitim teknolojilerini sağlama ve kullanmada gösterdikleri liderlik davranışları. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Taşkın, Ç. ve Akat, Ö. (2010). *Araştırma yöntemlerinde yapısal eşitlik modelleme*. Bursa: Ekin Yayınevi, 2. Bölüm, 16-26.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (5. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Teke, S. (2019). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rollerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ulukaya, F., Yıldırım, N. ve Özeke, V. (2017). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği özyeterlikleri ile eğitim öğretim işlerini gerçekleştirme düzeylerine ilişkin algıları. *Journal of Computer and Education Research*, 5(10), 125-149. doi.org/10.18009/jcer.292439.
- Uysal-Balaban, N. (2012). Okul yöneticilerinin teknoloji liderliği rolleri ile bilgisayar kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Valdez, G. (2004). Critical issue: Technology leadership: Enhancing positive educational change. *North Central Regional Educational Laboratory*, 6(7), 12.
- Worthington, R. L. & Whittaker, T. A. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *The Counseling Psychologist*, 34(6), 806-838. doi.org/10.1177/0011000006288127
- Yu, C., & Durrington, V. A. (2006). Technology standards for school administrators: An analysis of practicing and aspiring administrators' perceived ability to perform the standards. *NASSP Bulletin*, 90(4), 301-317. doi.org/10.1177/0192636506295392
- Yurdabakan, İ. ve Çüm, S. (2017). Davranış bilimlerinde ölçek geliştirme (açıklayıcı faktör analizine dayalı). *TJFMPC*, 11(2), 108-126. [doi: 10.21763/tjfmipc.317880](https://doi.org/10.21763/tjfmipc.317880)
- Zhong, L. (2017). The effectiveness of k-12 principal's digital leadership in supporting and promoting communication and collaboration regarding CCSS implementation. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 10(2), 55-77.