



Öğretmenlerin 21. Yüzyıl Becerilerini Kazandırmaya Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

İbrahim HIZIROĞLU¹, Mahmut ZENGİN²

Özet

Bu araştırmanın amacı, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algılarını ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Ölçek geliştirme çalışmalarında izlenen süreç takip edilerek oluşturulan 65 maddelik taslak formula, Bingöl'de çeşitli okul türleri, eğitim kademeleri ve branşlarda görev yapan 698 öğretmenden veri toplanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğinin belirlenmesi adına 372 öğretmenden oluşan ilk gruptan toplanan verilerle açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. AFA sonucunda 40 madde ve 3 faktörden (yaşam ve kariyer becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri) oluşan toplam varyansın 45.725'ini açıklayan bir yapıya ulaşılmıştır. Elde edilen yapının doğrulanması için 326 öğretmenden oluşan ikinci bir gruptan veri toplanmış ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. DFA sonucunda 40 maddeden oluşan ölçeğin model-veri uyumunun doğrulandığı, ölçeğin yapı geçerlik kriterlerini sağladığı belirlenmiştir. Ölçeğin güvenirlilik analizleri yapılmış ve Cronbach Alpha değeri .932, tabakalı alfa katsayısı .939, McDonald's Omega katsayısı .934 olarak bulunmuştur. Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algıları ölçeği, geçerlik ve güvenirlilik çalışmasıyla doğrulanmış ve ölçeğin psikometrik özelliklerinin yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
24/06/2023
Kabul Tarihi
26/04/2024
Yayın Tarihi
23/09/2024

Anahtar Kelimeler

21. yüzyıl
becerileri,
Öğretmen
yeterlikleri,
Beceri
kazandırma,
Ölçek
geliştirme.

1 Dr. Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, 0000-0002-0873-9075, hizirogluibrahim@gmail.com

2 Prof. Dr., Sakarya Üniversitesi, 0000-0002-9042-7379, zengin@sakarya.edu.tr

Atıf:

Hızıroğlu, İ. ve Zengin, M. (2024). Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlilik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* [PAÜEFD], 62, 272-295. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1319658>

Giriş

Günümüzde bilim ve teknolojiye ilerlemeler, bilginin geniş kitlelere hızla yayılması, küreselleşme ve iletişim teknolojileriyle birlikte artan farklı kültürlerin bir arada yaşama zorunluluğu, küresel ekonomik, çevresel ve sağlıkla ilgili sorunlar, işgücü piyasasındaki rekabetle birlikte değişen işgücü talepleri gibi durumlar birçok alanda değişim ve dönüşümü zorunlu kılmaktadır. 21. yüzyılla birlikte ekonomik, sosyal, kültürel, bilim ve teknoloji alanlarındaki gelişmeler, eğitim sistemlerini ve öğrenme-öğretme süreçlerini de etkilerken çağın insanının ihtiyaç duyduğu yeni becerilerin kazanımını kolaylaştırmak üzere bu sistemlerin yeniden tasarlanmasını gerektirmektedir. Bu gelişmeler karşısında eğitim kurumlarından, bireylerin hızla gelişen bilim ve teknolojiye uyum sağlayabilme ve değişen dünyada başarılı olabilme yeteneklerini geliştirmek amacıyla sadece temel becerileri değil, aynı zamanda üst düzey düşünme becerilerini, öz-yönetim becerilerini, iletişim ve işbirlikçi becerilerini, bilgi iletişim teknoloji okuryazarlıkları gibi becerileri bireylere kazandırması beklenmektedir (Aygün ve diğerleri, 2016; Kalemkuş ve Özek, 2022). Bireylerin çağın beklentilerini ve gereksinimlerini karşılamaları için ihtiyaç duyulan bu beceriler, 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanırken (Boyacı Belet ve Özer Güner, 2019) söz konusu beceriler, disiplinlerarası ve çok yönlü olmakla birlikte karmaşık sorunlarla ve tahmin edilemeyen durumlarla başa çıkabilecek üst düzey davranışları içermektedir (Voogt ve Roblin, 2012).

21. yüzyıl becerileri, pek çok kurum, kuruluş ve kişiler tarafından çeşitli sınıflandırmalara ve isimlendirmelere tabi tutulmuştur. Literatürde, hayatta kalma becerileri (survival skills), temel yeterlikler (key competences), gerekli beceriler (necessary skills), istihdam edilebilirlik becerileri (employability skills), 21.yy. becerileri (21st century skills) gibi birçok isimlendirme ve kategorizasyon bulunmaktadır (European Parliament and The Council, 2006; NCREL ve The Metiri Group, 2003; Partnership for 21st Century Skills, 2019; Robinson, 2000; SCANS, 1991; Trilling ve Fadel, 2009; Wagner, 2008). Bu beceri kategorilerinin arasında 21. yüzyıl becerilerini tanımlayan ve kategorize eden üzerinde en çok araştırma yapılan genel kabul görmüş beceri çerçevelerinin başında Partnership for 21st Century Skills (P21) beceri çerçevesi gelmektedir (Cansoy, 2018; Dede, 2010; Gelen, 2017; Hamarat, 2019; Kalemkuş ve Özek, 2022; Kıyasoğlu ve Ay Çeviker, 2020; Maire ve diğerleri, 2017). P21'e göre 21.yüzyıl becerileri, yaşam ve kariyer becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerilerinden oluşan üç kategoriye ayrılmıştır. Söz konusu beceri sınıflandırması Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1**21. Yüzyıl Becerileri Sınıflandırması (Partnership for 21st Century Skills, 2019)**

Öğrenme ve Yenilik Becerileri: Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Yaratıcılık ve Yenilikçilik İletişim ve İş Birliği	Yaşam ve Kariyer Becerileri: Esneklik ve Uyum Girişimcilik ve Öz Yönetim Sosyal ve Kültürlerarası Beceriler Üretkenlik ve Hesap Verilebilirlik Liderlik ve Sorumluluk	Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri: Bilgi Okuryazarlığı Medya Okuryazarlığı Bilgi İletişim Teknoloji Okuryazarlığı
---	--	---

P21'e (2019) göre, 21. yüzyılda öğrencileri geleceğe hazırlamak için yaratıcılık, yenilikçilik, eleştirel düşünme, problem çözme gibi öğrenme ve yenilik becerilerine odaklanmak büyük önem taşımaktadır. Bu beceriler, karmaşık ve belirsiz yaşam koşullarında öğrencilere rehberlik etmelerine ve başarılı bir şekilde ilerlemelerine yardımcı olacaktır. Öğrenme ve yenilik becerilerinden olan yaratıcılık ve inovasyon becerisi, öğrencilerin farklı fikirler üretebilme, analiz edebilme ve değerlendirebilme yeteneklerini geliştirmeyi hedeflerken, beyin fırtınası gibi fikir oluşturma tekniklerini kullanmayı, etkili iletişim kurarak yeni ve değerli fikirler ortaya koymayı, farklı düşüncelere açık olmayı ve geri bildirimli çalışmalarına dahil etmeyi içermektedir. Bir diğer beceri olan eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi, öğrencilerin farklı düşünme stratejilerini kullanarak durumlara uygun çözümler üretebilme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlarken karmaşık sistemleri analiz ederek genel sonuçlar çıkarabilmeyi, bilgi ve argümanlar arasında bağlantılar kurmayı ve sentezlemeyi, eleştirel düşünceyle öğrenme süreçlerini değerlendirebilmeyi ve daha iyi çözümler için önemli sorular sormayı içermektedir. Bu kategorideki son beceri olan iletişim ve iş birliği becerisi, öğrencilerin düşüncelerini ve fikirlerini etkili bir şekilde ifade edebilmeleri, anlayabilmeleri ve başkalarıyla iş birliği yapabilmeleri için gerekli görülürken farklı ekiplerle verimli bir şekilde çalışabilme becerisini sergilemeyi, ortak bir hedefe ulaşmak adına esneklik ve isteklilik göstermeyi, ortak çalışmalarda sorumluluk almayı ve ekipteki her bir bireyin katkılarına değer verme becerisini kapsamaktadır.

P21, değişen şartlar ve yaşam-çalışma ortamlarındaki dönüşümlerin sonucunda, düşünme becerileri ve içerik bilgisinin ötesinde bir dizi beceri ve yeteneğin gerekliliğini vurgulamaktadır. Yaşam ve kariyer becerileri olarak kategorize edilen bu beceriler, bireylerin küreselleşen rekabetçi bilgi çağında başarılı olmaları ve karmaşık yaşam ve çalışma ortamlarında başarılı bir şekilde hareket etmeleri için gereklidir. Söz konusu beceriler; hızla değişen ortamlarda farklı rollere ve iş sorumluluklarına adapte olmayı, belirsizlikle başa çıkma ve verimli bir

şekilde çalışmayı içeren esneklik ve uyum becerisine, zamanı ve iş yükünü dengeli bir şekilde idare etmeyi, sürekli öğrenmeyi ve kişisel gelişime odaklanmayı içeren girişimcilik ve özyönetim becerisine, etkili iletişim kurma, kültürel farklılıklara ve farklı düşüncelere saygı göstermeye odaklanan sosyal ve kültürlerarası becerilere vurgu yapmaktadır. Aynı şekilde baskı altında bile hedefler belirlemeyi, işleri verimli bir şekilde yönetmeyi içeren üretkenlik ve hesap verilebilirlik becerisi, kişilerarası ilişkilerde başkalarının güçlü yönlerinden faydalanarak ortak hedeflere ulaşmayı sağlamayı, örnek olmayı ve başkalarına ilham vermeyi, toplumun çıkarlarını gözetenek sorumlu bir şekilde hareket etmeyi kapsayan liderlik ve sorumluluk becerisi de yaşam ve kariyer becerilerinin önemli bir yönüdür (Partnership for 21st Century Skills, 2019).

21. yüzyıl insanı, bilgiye kolay erişimin sağlandığı, hızlı teknolojik değişimlerin yaşandığı ve iş birliği becerilerinin önem kazandığı bir teknoloji-medya odaklı ortamda yaşamını sürdürmektedir. P21'e göre öğrenciler gelecekte meslek sahibi olabilmek ve çalışanlar, iş dünyasında varlık gösterebilmek için bilgi, medya ve teknolojiyle ilgili işlevsel becerilere sahip olmak durumundadır. Bu bağlamda bilgi, medya ve BİT okuryazarlığı becerileri önem kazanmaktadır. Bilgi okuryazarlığı; bilgileri eleştirel ve yetkin bir şekilde değerlendirmeyi, farklı kaynaklardan gelen bilgiyi yönetmeyi, bilgiye erişim ve kullanımı sınırlandıran etik ve hukuka dair konularla ilgili temel bir anlayışa sahip olmayı içerirken medya okuryazarlığı; medyada yer alan iletilerin nasıl ve hangi amaçlarla oluşturulduğunu anlamaya, değerlerin, inançların ve bakış açılarının mesajları yorumlamadaki etkisine, medya erişimi ve kullanımı ile ilgili etik ve hukuki konular hakkında bilgi sahibi olmaya, medya ürünleri oluştururken çok kültürlü ortamlara en uygun ifadeleri ve yorumları kullanma becerilerine odaklanmaktadır. Bilgi iletişim teknoloji okuryazarlığı ise, bilginin araştırılması, değerlendirilmesi ve iletilmesinde teknolojiyi bir araç olarak etkin bir şekilde kullanmayı, dijital teknolojileri ve sosyal ağları etkin bir biçimde kullanmayı, bilgi teknolojilerinin erişim ve kullanımını çevreleyen etik ve hukuka dair konular hakkında bilinçlenmeyi kapsamaktadır (Partnership for 21st Century Skills, 2019).

Görülebileceği üzere 21. yüzyıl becerileri, bireylerin gündelik hayatlarında ve mesleki yaşamlarında başarılı olmaları için gereken bilgi, beceri ve uzmanlıkları içermektedir. Söz konusu becerilerin kazandırılması noktasında küresel ölçekte bir farkındalık oluştuğunu ve birçok ülkenin eğitim programlarında reform çalışmalarının olduğunu söylemek mümkündür. Ülkemiz özelinde değerlendirildiğinde, müfredat güncelleme çalışmalarıyla beceri temelli bir eğitim yaklaşımının benimsendiğini ve Türkiye Yeterlikler Çerçevesiyle bu becerilerin vurgulandığı görülmektedir. Eğitim politikalarındaki reformlar ve müfredat güncellemelerinin yanı sıra 21. yüzyıl becerilerinin

kazandırılmasında hiç şüphesiz en büyük pay öğretmenlere düşmektedir (Hamarat, 2019; Özyurt, 2020). Öğretmenler, öğrencilere söz konusu becerileri kazandırabilmek için öncelikle kendilerinin bu becerilere sahip olmaları ve kendi beceri seviyelerini değerlendirmeleri gerekmektedir. Öğretmenlerin beceri seviyelerini değerlendirmeleri ve geliştirmeleri bu becerileri öğrencilere aktarma sürecinde daha etkili olmalarını sağlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerin söz konusu becerilerin kazandırılmasında yeterlik algılarının belirlenmesi; öğretmenlerin hangi becerilere sahip olduklarını ve hangi alanlarda gelişim ihtiyaçları olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır.

Alanyazında, 21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesine yönelik bir dizi araç geliştirilirken birçok saha araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, farklı alanlarda yapılmış olup, öğrencilerin okudukları seviyeye bağlı olarak 21. yüzyıl beceri düzeylerini ölçmeyi amaçlayanlar, öğretmen adayları veya öğretmenlerin becerilerini değerlendirmeyi hedefleyenler ve aynı zamanda okul müdürleri ve yöneticilerin yetkinliklerini değerlendirmeye yönelik olanlar şeklinde sınıflandırılabilir. Öğrencilerin eğitim seviyelerine bağlı olarak geliştirilen ölçekler değerlendirildiğinde anasınıfı (Simsar ve diğerleri, 2022; Yalçın ve diğerleri, 2020), ilkökul (Boyacı ve Atalay, 2016), ortaokul (Bozkurt ve Çakır, 2016; Düzgüner ve diğerleri, 2022; Kalemkuş ve Özek, 2022), lise (Çevik ve Şentürk, 2019; Eryılmaz, 2020) ve üniversite öğrencilerinin (Yılmaz ve Alkış, 2019) sahip oldukları 21. yüzyıl becerilerinin ölçülmesine yönelik birçok araç geliştirildiği görülmektedir. Öğretmen adayları ve öğretmenlere yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen ve öğreten becerileri (Orhan Göksun, 2016), 21.yüzyıl becerilerine yönelik yeterlik algıları (Aygün ve diğerleri, 2016), öğretmenlerin beceri öğretimi yeterlik algılarına yönelik (Çelik ve Çetin, 2020) ölçekler geliştirilmiştir. Ayrıca öğretmen görüşlerine dayalı olarak okul müdürleri ve yöneticilerinin 21.yüzyıl becerilerini değerlendirmeye yönelik ölçeklerde literatürde yer almaktadır (Çoban ve diğerleri, 2019; Yılmaz, 2021).

Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini öğretme ve kazandırmaya dönük yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Göksun (2016) tarafından geliştirilen 21. yüzyıl öğreten becerileri ölçeği; teknopedagojik, esnek öğretme, onamacı, yönetsel ve üretimsel beceriler olmak üzere beş faktör altında toplanmıştır. Çelik ve Çetin (2020) tarafından geliştirilen öğretmenlerin beceri öğretimi yeterlik algıları ölçeği; iş birliği, iletişim, yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme olmak üzere beş faktörden oluşmaktadır. Geliştirilen ölçeklerin dışında beceri öğretimine ilişkin Türkçeye uyarlama çalışmaları da yapılmıştır. Özyurt'un (2020) "21.yüzyıl beceri öğretimi ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması" adlı çalışması problem çözme, işbirliği, teknolojinin yararı ve yenilik boyutlarını; Gür ve diğerlerinin

(2023) uyarlama çalışması, iletişim, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve işbirliği boyutlarını içermektedir. Görüleceği üzere öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini öğretimi değerlendirmek üzere geliştirilen ölçekler, genel olarak eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, iş birliği, yaratıcılık gibi öğrenme ve yenilik becerilerinin öğretiminin değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Bu araştırmayla diğer çalışmalardan farklı olarak 21. yüzyıl becerileri kategorileri arasında tanınırlığı en yüksek ve üzerinde en çok çalışma yapılan P21'in beceriler çerçevesini kuramsal olarak merkeze alarak öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algılarını daha kapsamlı bir şekilde, tüm beceri kategorileriyle (öğrenme ve yenilik becerileri, yaşam ve kariyer becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri) değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca bu çalışma, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerinin kazandırmaya yönelik yeterlik algılarının bilimsel verilerle değerlendirilmesine, öğretmenlerin söz konusu becerilere dair farkındalıklarının artmasına, kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirlemelerine katkı sağlaması açısından önemli görülürken bu çerçevede söz konusu çalışmanın yapılacak araştırmalara yol gösterici olacağı öngörülmektedir.

Yöntem

Öğretmenlerin 21.yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algıları ölçeğinin geliştirilmesinde; olay ve olguları kendi koşulları içinde olduğu gibi değiştirme ve etkileme çabası göstermeden tanımlamayı kapsayan betimsel tarama modeli kullanılmıştır (Erkuş, 2021; Karasar, 2018).

Bu araştırma için Bingöl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 03.01.2023 tarih ve 33117789/044/88960 sayılı kararla izin alınmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Bingöl ilinde farklı eğitim kademelerinde (okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim) görev yapan 698 öğretmenden oluşmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde; farklı branş, kademe ve okul türlerinden öğretmenlere ulaşılmasını hedeflendiğinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Veri toplama sürecinde açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için iki farklı çalışma grubundan veri toplanmıştır. Yüz yüze gerçekleştirilen veri toplama sürecinde AFA için 372, DFA için 326 öğretmene ulaşılmıştır. AFA ve DFA analizlerin

gerçekleştirildiği çalışma gruplarının cinsiyet, mezuniyet, branş, görev yapılan kademe ve mesleki kıdeme dair bilgiler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2*Çalışma Grubunun Özellikleri*

		Birinci Grubu	Çalışma %	İkinci Grubu	Çalışma %	
		<i>f</i>		<i>f</i>		
Cinsiyet	Erkek	180	48.4	154	47.2	
	Kadın	192	51.6	172	52.8	
	Toplam	372	100	326	100	
Mezuniyet	Fen Edebiyat Fak.	101	27.2	66	20.2	
	Eğitim Fak.	225	60.5	236	72.4	
	İlahiyat Fak.	38	10.2	14	4.3	
	Diğer	5	1.3	10	3.1	
	Cevap Vermeyen	3	0.8	0	0	
	Toplam	372	100	326	100	
Branş	Türkçe, Türk Dili ve Edb.	53	14.3	33	10.1	
	Sosyal Bilgiler, Coğrafya, Tarih, Sosyoloji, Felsefe	52	14	21	6.5	
	Fen Bil., Fizik, Kimya, Biyoloji	51	13.6	27	8.3	
	İngilizce, Arapça, Almanca	51	13.6	32	9.8	
	DKAB-İHL Meslek	48	12.9	16	4.9	
	Matematik	42	11.3	31	9.5	
	Okul Öncesi, Çocuk Gelişimi Sınıf	34	9.3	107	32.9	
	Öğretmenliği					
	Görsel Sanatlar, Müzik, Beden Eğitimi	20	5.4	23	7.1	
	Rehberlik, Özel Eğitim	9	2.4	16	4.9	
	Bilişim Teknoloji	6	1.6	4	1.2	
	Mesleki Alanlar (Makine, Ticaret, Elektrik, Sağlık)	3	0.8	9	2.7	
	Cevap Vermeyen	3	0.8	7	2.1	
	Toplam	372	100	326	100	
	Kademe	Okul Öncesi	5	1.3	13	4.0
		İlkokul	37	9.9	106	32.5
Ortaokul		140	37.6	74	22.7	
Lise		182	48.9	133	40.8	
Cevap Vermeyen		8	2.2	0	0	
Toplam	372	100	326	100		
Mesleki Kıdem	1-5 Yıl	66	17.7	50	15.3	
	6-10 Yıl	109	29.3	115	35.3	
	11-15 Yıl	69	18.5	71	21.8	
	16-20 Yıl	48	12.9	44	13.5	
	21 ve üstü	54	14.5	25	7.7	
	Cevap Vermeyen	26	7	21	6.4	

	Total	372	100	326	100
Okul Türü	Devlet	319	85.7	326	100
	Özel	53	14.3	0	0
	Toplam	372	100	326	100

Araştırma kapsamında açımlayıcı faktör analizi için 395 öğretmene ulaşılmış ancak eksik ve özensiz doldurulan 15 form analize dahil edilmemiştir. Elde edilen verilere uç değer analizi yapılmış ve 8 anket formu uç değer içerdiği için veri setinden çıkarılmıştır (Seçer, 2015a). Doğrulayıcı faktör analizi için 346 öğretmenden veri alınmış ancak 13 anket formu eksik veri, 7 anket formu da uç değer içerdiği için analiz dışında tutulmuştur. AFA için 372, DFA için 326 öğretmenden toplanan veriler analiz edilmiştir.

Bir ölçme aracının geliştirilme sürecinde faktör analizi için literatürde yeterli örneklem sayısı ile ilgili farklı görüşler yer almaktadır. Comrey ve Lee (1992), faktör analizinde örneklem büyüklüğüyle ilgili 100'ün zayıf, 200'ün orta, 300'ün iyi, 500'ün çok iyi, 1000'in ise mükemmel olduğunu, Kline (1994) mutlak ölçüt olarak 200 kişilik örneklem yeterli olacağını, Bryman ve Cramer (2001) ise örneklem büyüklüğü ile ilgili madde sayısının beş ya da on katı kadar kişiye ulaşmanın gerekli olduğunu ifade etmektedirler (akt: Büyüköztürk ve diğerleri, 2021, 206). Çalışma kapsamında ulaşılan sayı, uygulama öncesi madde sayısının (65 madde) beş katından fazla olması ve literatürde genel kabul görmüş 300 sayısının (Çokluk ve diğerleri, 2021) üzerinde bir sayı olması açısından yeterli örneklem olarak kabul edilebilir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın amacı, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algılarını belirlemek için bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda, alan yazın taraması yapılmış ve literatürde birçok sınıflama içinden *21.Yüzyıl Becerileri İçin Ortaklık* [Partnership for 21st Century Skills (P21)] tarafından hazırlanan beceriler çerçevesi teorik olarak merkeze alınmıştır. P21'in beceriler çerçevesinin kuramsal olarak esas alınmasında, 21. yüzyıl becerileri kategorileri arasında tanınırlığı en yüksek, üzerinde en çok inceleme yapılan, dünya çapında en çok kabul gören beceri çerçevelerinin başında olması etkili olmaktadır (Cansoy, 2018; Dede, 2010; Gelen, 2017; Hamarat, 2019; Kıyasoğlu ve Ay Çeviker, 2020; Maire ve diğerleri, 2017). Ayrıca P21 tarafından hazırlanan projede becerilerin öğrenciye kazandırılmasında öğrenme ortamının kurduğu destek sistemleriyle (standartlar, değerlendirmeler, müfredat ve öğretim, mesleki gelişim ve öğrenme ortamları) beceri aktarımına uygun olarak tasarlanmış olması da P21'in teorik olarak merkeze alınmasında etkilidir.

Ölçme aracı geliştirilmesi sürecinde alan yazın taraması sonucu kuramsal çerçeveyi yansıtabilecek 69 maddeden oluşan bir madde havuzu

hazırlanmıştır. Maddelerin oluşturulma sürecinde P21'in üç boyut ve sekiz alt boyuttan oluşan beceri kategorisi dikkate alınmıştır. Hazırlanan maddeler, kapsam geçerliliğinin sağlanması adına beş alan uzmanına, bir dil uzmanına ve dört öğretmene sunulmuştur. Uzmanlardan gelen geri bildirimler doğrultusunda bazı maddeler revize edilmiş, dört madde ise taslak formdan çıkarılmıştır. Hazırlanan deneme formundaki her bir madde "Hiçbir Zaman (1), Nadiren (2), Ara Sıra (3), Genellikle (4), Her Zaman (5) şeklinde beşli likert tipi dereceleme ölçeğine göre puanlanmıştır (Seçer, 2015a; Sönmez ve Alacapınar, 2016). Ölçek yapısının ortaya çıkarılması adına öncelikle açımlayıcı faktör analizi yapılmış ve bu analiz sonucunda 40 madde ve üç farklı boyut içeren bir model elde edilmiştir. Daha sonra, bu yapıyı doğrulamak için doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş ve nihai ölçek formu oluşturulmuştur. Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algılarını ölçen bu skalada, en yüksek puan 200 ve en düşük puan 40 olarak belirlenmiştir. Ölçekten yüksek puan almak, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algılarının güçlü olduğu anlamına gelmektedir.

Verilerin Analizi

Ölçeğin yapı geçerliliğini incelemek için açımlayıcı faktör analizi öncesinde verilerin faktör analizine uygunluğunun değerlendirilmesi adına Bartlett küresellik testi yapılmış ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sonuçları referans alınmıştır. AFA'da verideki çarpıklıktan daha az etkilenmesi ve faktör yüklerini daha doğru kestirdiği için polikorik korelasyon matrisi tercih edilirken faktör çıkarma yöntemi olarak verilerin çok değişkenli normal dağılım göstermediği durumlarda kullanılan ağırlıklandırılmamış en küçük kareler yöntemi (Unweighted Least Squares [ULS]) seçilmiştir. Veri setinin çok değişkenli normal dağılıma sahip olup olmadığını değerlendirmek amacıyla, Mardia (1970) tarafından geliştirilen basıklık katsayısı kullanılmış ve yapılan test sonucunda, değişkenlerin normal bir dağılım göstermediği anlaşılmıştır ($p < 0.05$). Ağırlıklandırılmamış en küçük kareler yöntemi, modelde elde edilen korelasyon matrisleri arasındaki farkların karesini, hata varyansını minimuma indirmeye odaklanırken korelasyon matrisindeki köşegen değerleri dikkate almamaktadır. Bu yöntem, çok boyutlu yapılarda faktörler arasındaki korelasyonların varlığının daha muhtemel olduğu sosyal bilimlerde tercih edilmektedir (Bektaş, 2015; Kılıç, 2022b). Faktörlerin daha belirgin hale getirilmesi ve ayrıştırılması için faktörler arası ilişki olduğu düşüncesine dayanan eğik döndürme yöntemlerinden Direct Oblimin yöntemi kullanılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2020). Faktörler arası korelasyon matrisinde .32 ve üzeri korelasyon değerleri eğik döndürme için yeterli kabul edilirken analizde faktörler arası tespit edilen korelasyon değerlerine dayanarak tercih edilen eğik döndürme yönteminin isabetli olduğu söylenebilir. AFA sonucunda ortaya çıkan faktör yapısını test etmek üzere farklı bir

gruptan toplanan verilerle doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçek maddelerinin ve boyutlarının güvenilirliği Cronbach Alfa, tabakalı alfa ve McDonald's Omega güvenilirlik katsayısı kullanılarak değerlendirilmiştir.

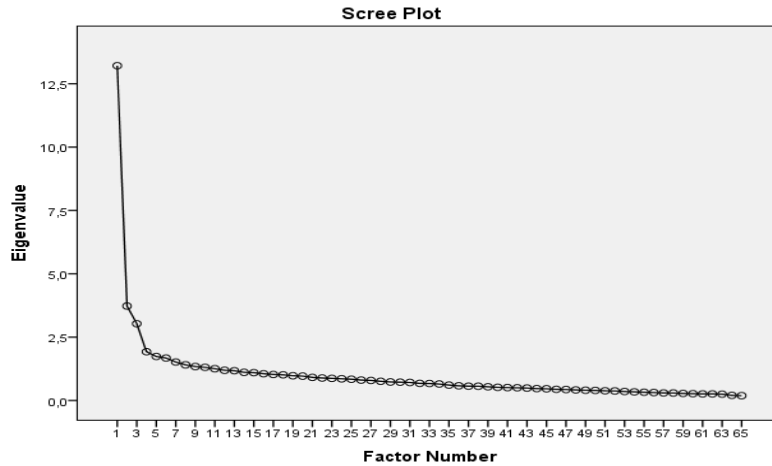
Bulgular

Açımlayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Ölçeğin faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı incelenmiş ve aynı zamanda Bartlett Küresellik testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda KMO değeri .924, Bartlett Küresellik testi ($\chi^2=4023,8$; $p<.001$) anlamlı bulunmuştur. Elde edilen sonuçların, KMO katsayısında alt sınır kabul edilen .60'ın üzerinde olması ve Bartlett testinde hesaplanan ki-kare istatistiğinin anlamlı çıkması (Büyüköztürk, 2020), veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Veri setinin faktör analizine uygunluğunun değerlendirilmesinden sonra açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. AFA'da öncelikle ölçeğin yapısının ortaya çıkarılması adına boyut sayısına karar verilmiştir. Literatürde faktör sayısının belirlenmesinde çeşitli yöntemlerin tartışıldığı, boyutların tespit edilmesinde birden fazla yöntemin kullanılmasının daha sağlıklı sonuçlara ulaşmayı desteklediği yer almaktadır (Kılıç, 2022a). Bu çalışmada ise faktör sayısına karar verme sürecinde yamaç-birikinti grafiği (Scree Plot), kısmî korelasyonların ortalaması (Minimum Average Partial Correlation [MAP]) ve paralel analiz (PA) testlerinden yararlanılmıştır. MAP testi sonucunda ve PA analizinde %95'lik özdeğerler referans alınarak üç faktör önerisiyle karşılaşılmıştır. Benzer şekilde Scree Plot grafiği incelendiğinde üç kırılımdan sonra plato yaptığı görülmektedir. Bu yöntemlerden elde edilen sonuçlara dayalı olarak ölçeğin faktör sayısının üç olmasına karar verilmiştir. Aşağıda Şekil 1'de Scree Plot grafiği yer almaktadır.

Şekil 1

Scree Plot Grafiği



AFA'da faktör sayısı 3 olarak belirlendikten sonra maddelerin ölçekten çıkarılması sürecinde maddelerin faktör yük değerlerinde alt sınır .40 olarak kabul edilirken (Çokluk ve diğerleri, 2021; Şencan, 2005) maddelerin birden fazla faktörde yer alması durumunda faktör yük değerleri arasında en az .10 olması referans alınmıştır (Büyüköztürk, 2020; Seçer, 2015a). Tablo 3'te Direct Oblimin döndürme yöntemiyle elde edilen faktör yapısı, döndürülmüş maddelerin faktör yük değerleri, faktörlere ilişkin öz değerler ve açıklanan varyanslar yer almaktadır. Tablonun daha net okunabilmesi için .40'ın altında kalan faktör yük değerleri tabloya yansıtılmamıştır.

Tablo 3*Döndürülmüş Faktör Yükleri*

Maddeler	1.Faktör	2.Faktör	3.Faktör
M 1		.522	
M 2		.652	
M 4		.647	
M 6		.489	
M 7		.613	
M 9		.514	
M 10		.656	
M 11		.427	
M 12		.532	
M 14		.610	
M 15		.515	
M 18		.623	
M 19		.480	
M 23		.431	
M 25		.515	
M 32	.448		
M 33	.606		
M 34	.523		
M 35	.470		
M 38	.457		
M 40	.693		
M 41	.656		
M 43	.663		
M 44	.607		
M 45	.431		
M 47	.618		
M 48	.499		
M 50	.598		
M 51	.697		
M 52	.692		
M 54			.483
M 57			.550
M 58			.437
M 59			.508

M 60			.597
M 61			.740
M 62			.810
M 63			.723
M 64			.728
M 65			.674
Öz Değer	12.261	3.276	2.751
Açıkladığı Varyans	30.654	8.192	6.879
Açıklanan Toplam Varyans			45.725

Faktör analizi sonrası 65 maddelik ölçek formundaki bazı maddelerin birden fazla faktörde binişiklik oluşturmaları, ilgili faktörlerle ilişkilendirilememeleri, faktör yüklerinin düşük olmaları sebebiyle analizden 3, 5, 8, 13, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 39, 42, 46, 49, 53, 55 ve 56. maddeler çıkarılmıştır. Böylece toplamda 25 madde ölçekten çıkarılmış, maddelerin faktör yük değerleri .427 ile .810 arasında değişen üç faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Bu yapının, Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ise .904 bulunmuştur. Faktörlerin belirlenmesinden sonra, değişkenler arasındaki ortak noktaları temel alarak faktörlerin adlandırılması gerçekleştirilmiştir. Faktör isimleri ve faktörlerde yer alan maddeler Tablo 4'te verilmiştir:

Tablo 4

Faktör İsimlendirmeleri ve Maddeler

1.Faktör	Md. 32: Öğrencilerime yeni durumlara uyum sağlarken Yaşam ve değerlerinden ödün vermemeleri gerektiğini öğütlerim.
Kariyer	Md. 33: Derslerde öğrencilerime farklı inanca mensup kişilere karşı önyargısız yaklaşma bilincini kazandırmaya çalışırım.
Becerileri	Md. 34: Öğrencilerimin farklı rol ve sorumluluklara uyum sağlaması için çaba gösteririm.
	Md. 35: Derslerde öğrencilerime çağa adapte olmanın gerekliliğinden bahsederim.
	Md. 38: Öğrencilerin bir işi başarabileceklerine dair özgüven kazanmaları için çaba gösteririm.
	Md. 40: Derslerde öğrenmenin hayat boyu devam eden bir süreç olduğunu vurgularım.
	Md. 41: Öğrencilerime engeller karşısında bile belirledikleri hedefe doğru ilerlemekten vazgeçmemelerini öğütlerim.
	Md. 43: Mesleğimi saygın ve profesyonel şekilde icra etmeye çalışırım.
	Md. 44: Örnek ve özveri yoluyla öğrencilerime rol model olmaya çalışırım.
	Md. 45: Derslerde ortak bir hedefi gerçekleştirmek üzere öğrencilerin güçlü yönlerinden yararlanırım.
	Md. 47: Öğretmenlik süreçlerimde toplumun çıkarlarını gözeterek sorumlu bir şekilde hareket ederim.
	Md. 48: Öğrencilerimin 21.yüzyıl becerilerine sahip olmaları için çaba gösteririm.

	<p>Md. 50: Öğretmenlik kariyerimde hesap verilebilirlik ilkelerine uygun davranırım.</p> <p>Md. 51: Öğrencilerime hayat boyu adil bir yaşam sürmenin öneminden bahsederim.</p> <p>Md. 52: Öğrencilerimin hangi işi yapacak olurlarsa olsunlar sorumluluk bilinciyle hareket ederek örnek olmaları için çaba gösteririm.</p>
2. Faktör Öğrenme ve Yenilik Becerileri	<p>Md. 1: Derslerde çeşitli akıl yürütme yöntemlerini (tümevarım, tümdengelim vs.) duruma uygun bir şekilde kullanırım.</p> <p>Md. 2: Problemlerin çözümünde farklı bakış açılarını analiz ederek öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurum.</p> <p>Md. 4: Derslerde bir konuya ilişkin iddiaların ve kanıtların etkili bir biçimde nasıl analiz edileceğini gösteririm.</p> <p>Md. 6: Derslerde öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara ilişkin alternatif çözüm önerileri geliştirmeleri için etkinlikler düzenlerim.</p> <p>Md. 7: Öğrenme ortamını öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirecek şekilde düzenlemeye özen gösteririm.</p> <p>Md. 9: Derslerimde öğrencilerin bakış açılarını netleştiren, daha iyi çözümlere götüren sorular sorarım.</p> <p>Md. 10: Derste ortaya atılan fikirleri analiz edip değerlendirerek yeni fikirler üretmek için öğrencileri teşvik ederim.</p> <p>Md. 11: Sorgulamayı benimsemeyen öğrencilerimi sorgulamaları için yönlendiririm.</p> <p>Md.12: Öğrencilerimin öğrendiklerini yeni durumlarda kullanmaları için çaba gösteririm.</p> <p>Md. 14: Öğrencilerimi kendi öğrenme süreçleri üzerine eleştirel düşünceleri için yönlendiririm.</p> <p>Md. 15: Derslerde konuları öğrencinin günlük yaşam ve ihtiyaçlarıyla ilişkilendiririm.</p> <p>Md. 18: Derslerde öğrencilerin özgün fikirler geliştirmeleri için farklı düşünme tekniklerini (beyin fırtınası, altı şapkalı düşünme vb.) kullanırım.</p> <p>Md. 19: Öğrencilerimin iletişim sürecinde insanları etkin bir şekilde dinleme becerisi kazanmalarına yönelik etkinlikler düzenlerim.</p> <p>Md. 23: Öğrencilerime ortak çalışmalarda esneklik sağlamaları konusunda yol gösteririm.</p> <p>Md. 25: Öğrencilerimin birbirlerinin fikirlerine ön yargısız hoşgörüyle yaklaşmalarını sağlayacak etkinlikler düzenlerim.</p>
3. Faktör Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri	<p>Md. 54: Bilgiye erişim ve bilginin kullanımını sınırlandıran etik/yasal konular hakkında öğrencileri bilgilendiririm.</p> <p>Md. 57: Medya erişimi ve kullanımı ile ilgili etik/yasal konular hakkında öğrencilerimi bilgilendiririm.</p> <p>Md. 58: Öğrencilerime medyada yer alan iletilere eleştirel yaklaşımları gerektiği bilincini kazandırmaya çalışırım</p> <p>Md. 59: Derslerde kullanacağım materyalleri hazırlarken çok kültürlü ortamlara uygun yorumları seçmeye özen gösteririm.</p>

Md. 60: Derslerde dijital teknolojileri etkili bir şekilde kullanarak öğrencilerin bu teknolojilerle ilgili bilgi ve becerilerini arttırmaya çalışırım.

Md. 61: Derslerde öğrencilerin dijital teknolojileri ve sosyal ağları verimli bir şekilde kullanmaları için etkinlikler düzenlerim.

Md. 62: Bilgi teknolojilerinin erişimini ve kullanımını çevreleyen etik/yasal konular hakkında öğrencilerimi bilgilendiririm.

Md. 63: Öğrencilere teknolojinin bilinçli bir şekilde (dijital kimliği korumak, lisanslama kanunlarına uymak vb.) kullanılması gerektiğini vurgularım.

Md. 64: Teknolojide meydana gelen gelişmeleri takip ederek derslerde öğrencilerimin yeni teknolojilere dair farkındalıklarını arttırmaya çalışırım.

Md. 65: Öğrencilerime medyada yer alan iletilerin kimden geldiği ve hangi amaçlarla oluşturulduğunu araştırmaları gerektiği bilincini kazandırmaya çalışırım.

Analiz sonucunda elde edilen üç faktörlü yapı sırasıyla “yaşam ve kariyer becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri” olarak isimlendirilmiştir. İsimlendirmede, P21 beceriler çerçevesinin boyutları referans alınmıştır. “Yaşam ve kariyer becerileri” boyutunda faktör yük değerleri 0.431-0.697 arasında değişen 15 madde yer alırken bu faktörün tek başına açıkladığı varyans %30.65’tir. “Öğrenme ve yenilik becerileri” olarak isimlendirilen ve 15 maddeden oluşan ikinci faktörde maddelerin faktör yük değerleri, 0.427 ile 0.656 arasında değişkenlik göstermektedir. Ayrıca, bu faktörün tek başına açıkladığı varyans oranı da %8.192 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin “bilgi, medya ve teknoloji becerileri” olarak isimlendirilen sonuncu boyutu ise, faktör yük değerleri 0.437-0.810 arası değişen 10 maddeden oluşurken faktörün tek başına açıkladığı varyans %6.879’dur. Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algıları ölçeğinin üç faktörünün toplam açıkladığı varyans ise %45.725’tir. Sosyal bilimlerde çok faktörlü yapıların açıkladığı toplam varyans oranının %40 ile %60 arasında olması literatürde yeterli bir oran olarak değerlendirilmektedir (Çokluk ve diğerleri, 2021). Bu çerçevede faktör sayısı göz önünde bulundurularak yapılan analiz sonucunda elde edilen varyans oranının kabul edilebilir olduğu sonucuna ulaşılabilir. Açımlayıcı faktör analizi sonrasında, modelin yapı geçerliliğini değerlendirmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

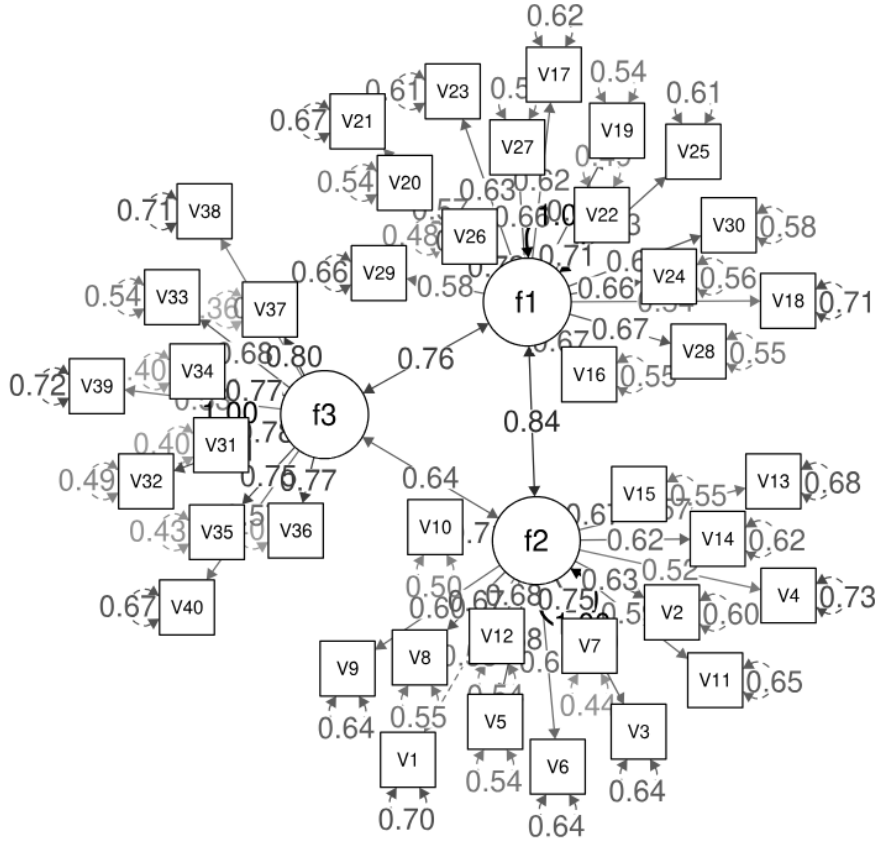
Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algıları ölçeğinin açımlayıcı faktör analizi sonrası ulaşılan üç faktörlü 40 maddelik formun model veri-uyumunu test etmek üzere 326 öğretmenden elde edilen veri seti üzerinden doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinin tahminlerinde, çalışma

grubunun büyüklüğü ve faktör yükü gibi değişkenlerden görece daha az etkilenen ve daha iyi sonuçlar sunan ortalama ve varyansları düzeltilmiş ağırlıklandırılmamış en küçük kareler (unweighted least squares mean-and-variance-adjusted [ULSMV]) yöntemi kullanılmıştır (Kılıç ve Doğan, 2021; Koğar ve Koğar, 2016). DFA'da sınanan modelin yeterliliğinin belirlenmesinde χ^2/sd oranı, CFI, TLI, SRMR ve RMSEA uyum indeksleri referans alınmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde ölçeğin model uyumunun değerlendirilmesinde maddelerin faktör yüklerine bakılmış ve maddelerin faktör yüklerinin .52 ile .80 arasında değişen bir aralıkta olduğu tespit edilmiştir. Literatürde faktör yüklerinin .30 ve altının yorumlanmaz, .45 üzerinin kabul edilebilir, .55'in iyi, .63'ün çok iyi, .71 ve üzerindeki yüklerin mükemmel değerler olduğu ifade edilmektedir (Harrington, 2009). Bu veriler ışığında maddelerin faktör yüklerinin iyi seviyede olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulamasının ardından elde edilen ki-kare değeri ve uyum indeksleri detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Yapılan analizler neticesinde, modelin geçerlik kanıtlarını tatmin edici bir biçimde karşıladığı ve uyum indekslerinin optimal seviyelerde olduğu sonucuna varılmıştır. DFA sonucunda elde edilen Path diyagramı Şekil 2'de ve elde edilen uyum değerleri tabloda gösterilmiştir.

Şekil 2
Path diyagramı



Tablo 5*Uyum İndeksleri*

İncelenen Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Elde Edilen Uyum İndeksleri
CMIN/DF (χ^2/sd)	$0 < \chi^2/sd \leq 3$	$3 < \chi^2/sd \leq 5$	1.85
RMSEA	$.00 < RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$.05
SRMR	$.00 < SRMR \leq .05$	$.05 < SRMR \leq .08$.07
CFI	$.95 \leq CFI < 1.00$	$90 \leq CFI < .95$.98
TLI	$.95 \leq TLI < 1.00$	$.90 \leq TLI < .95$.98

Kaynak: (Çokluk ve diğerleri, 2021; Gürbüz, 2021; Karagöz, 2019; Seçer, 2015b; Şimşek, 2007)

40 maddeden oluşan modelin genel uygunluğunun test edilmesi amacıyla uygulanan Ki-kare uyum testi (Chi-Square Goodness) sonucunda χ^2/sd oranı 1.85 ($\chi^2/sd=1362,35/737$) bulunmuştur. Ki kare uyum testi olan χ^2 /sd indeksinde ≤ 5 olması kabul edilebilir değer, ≤ 3 olması ise mükemmel uyum göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Karagöz, 2019). Ayrıca Ki-kare testinin örneklem büyüklüğüyle ilişkili olması sebebiyle, model uygunluğunun belirlenmesinde serbestlik derecesinden arındırılarak örneklem büyüklüğüne göre 250 ve daha küçük örneklem büyüklüğünde bu değer 2.5'in altında olması ve 250'den daha büyük örneklem büyüklüğünde ise 5'in altında olması mükemmel uyum değerlerini yansıtmaktadır (Byrne, 2011, akt: Yaşlıoğlu, 2017, 77). Örneklemin 326 kişiden oluştuğu dikkate alındığında χ^2/sd oranının 1.85 olması mükemmel uyumu göstermektedir.

Model-veri uyum indekslerinde yer alan yaklaşık ortalamaların karekökü olarak tanımlanan RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) 0-1 arasında değerler alırken bu indekste .05'in altı mükemmel uyumu, .08'in altındaki değerler ise kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Çokluk ve diğerleri, 2021). Bu modelde RMSEA değeri .05 tespit edilirken bu değer mükemmel uyum değerleri aralığındadır. Bir diğer model veri-uyum indeksi olan SRMR'nin (Standardized Root Mean Square Residual) mükemmel uyum göstermesi için sıfıra yaklaşması beklenmektedir. SRMR değerinin $\leq .05$ iyi uyumu, $\leq .08$ olması kabul edilebilir uyuma işaret etmektedir (Gürbüz, 2021). Bu modelde SRMR .07 bulunurken bu değer kabul edilebilir uyum değerleri aralığındadır.

Doğrulamalı faktör analizinde model-veri uyumunun doğrulanması adına ki-kare değerinin başka bir referans modelle karşılaştırarak model uyumu test edilmektedir. Karşılaştırmalı uyum indeksleri kapsamında CFI (Comparative Fit Index) ve TLI (Tucker-Lewis Index) değerleri

referans alınmıştır. CFI ve TLI indeksleri 0 ile 1 arasında bir değer alırken ve bu değerlerin $\geq 0,90$ olması kabul edilebilir, ≥ 0.95 olması ise mükemmel uyumu göstermektedir (Gürbüz, 2021; Şimşek, 2007). Bu modelde CFI .98, TLI ise .98 bulunmuştur. Bu sonuçlar mükemmel uyum değerleri aralığındadır.

Modelin doğrulanması adına birçok uyum indeksine bakmak ve analizler yapmak mümkündür. Tabachnick ve Fidell' e göre (2020), uyum indeksleri açısından en sık rapor edilen CFI ile RMSEA değerleridir. Literatürde DFA analizleri sonucunda hangi uyum indekslerinin raporlanacağına dair bir konsensüs olmamakla birlikte kimi çalışmalarda ki-kare, χ^2/sd , CFI, GFI, RMSEA gibi indeksler referans alınırken (Karagöz, 2019) kimi çalışmalarda χ^2/sd , P değeri, karşılaştırmalı indekslerden birisi (örn; TLI, CFI, NFI, vb.), RMSEA veya SRMR'nin raporlanmasının yeterli olacağını belirtilmektedir (Gürbüz, 2021). Bu çalışmada ise χ^2/sd oranı, CFI, TLI, SRMR ve RMSEA uyum indekslerine bakılmış ve model-veri uyumunun doğrulandığı görülmüştür. Modelin doğrulanmasının ardından faktörler arası korelasyona bakılmıştır. Faktörler arası korelasyon değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6

Faktörler Arası Korelasyon

	X	SS	1	2	3
1.Faktör (Yaşam ve Kariyer Becerileri)	4.27	.40	1		
2.Faktör (Öğrenme ve Yenilik Becerileri)	4.33	.39	.69*	1	
3.Faktör (Bilgi. Medya ve Teknoloji Becerileri)	3.96	.59	.64*	.50*	1

* $p < .01$

Tablo 6'daki faktörler arası korelasyon analizi sonuçlarına göre, tüm ilişkiler $p < .01$ düzeyinde anlamlı olarak tespit edilirken faktörler arasındaki korelasyon katsayıları ise .50 ile .69 arasında değişmektedir. Korelasyon katsayılarında 0.30-0.00 arası düşük, 0.30-0.70 arası orta, 0.70-1.00 arası yüksek düzeyde ilişki olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2020). Analiz sonucunda korelasyon katsayılarında faktörler arası pozitif yönde orta düzeyde anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Ölçeğin güvenilirliğini test etmek adına Cronbach Alfa, tabakalı alfa ve McDonald's Omega güvenirlik katsayıları incelenirken madde analizleri yapılmıştır. Ölçeğe uygulanan güvenirlik analizi sonucunda ortaya çıkan madde analizleri tabloda verilmiştir.

Tablo 7*Ölçeğin Geneline İlişkin Madde Analizi Sonuçları*

Madde No	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
m_1	.388	4.23	.626	-.511	.829
m_2	.461	4.22	.626	-.349	.108
m_3	.473	3.94	.790	-.579	.538
m_4	.396	4.04	.771	-.478	.053
m_5	.496	4.29	.659	-.590	.193
m_6	.411	4.41	.659	-.816	.152
m_7	.547	4.36	.596	-.420	-.157
m_8	.502	4.28	.655	-.495	-.106
m_9	.440	4.38	.704	-1.017	.899
m_10	.513	4.41	.639	-.754	.226
m_11	.412	4.30	.643	-.514	-.001
m_12	.530	4.13	.744	-.583	.078
m_13	.391	4.40	.647	-.749	.158
m_14	.449	4.28	.791	-.947	.631
m_15	.475	4.46	.658	-1.077	1.104
m_16	.500	4.47	.611	-.791	.066
m_17	.487	4.04	.606	-.186	.339
m_18	.383	4.45	.708	-1.172	.951
m_19	.511	4.38	.604	-.404	-.663
m_21	.529	4.33	.736	-1.124	1.665
m_22	.454	4.22	.816	-.911	.516
m_23	.557	4.51	.669	-1.100	.250
m_24	.441	4.57	.560	-.955	.510
m_25	.481	4.52	.611	-.909	-.182
m_26	.472	4.44	.629	-.836	.404
m_27	.557	4.39	.646	-.789	.524
m_28	.472	4.55	.578	-.878	-.221
m_29	.580	4.07	.812	-.713	.364
m_30	.487	4.10	.761	-.457	-.318
m_31	.570	4.03	.889	-.940	.994
m_32	.593	4.09	.869	-.931	.688
m_33	.544	4.12	.842	-.759	.174
m_34	.523	3.81	.959	-.532	-.245
m_35	.607	3.90	.905	-.618	-.068
m_36	.557	4.00	.927	-.940	.723
m_37	.597	3.94	.858	-.601	.128
m_38	.614	4.03	.859	-.675	.174
m_39	.403	3.86	.789	-.155	-.587
m_40	.406	3.93	.806	-.473	.025
Ölçeğin Genel Cronbach Alfa Değeri: .932					

Yapılan analiz sonrası ölçeğin genelinin Cronbach Alfa değeri .932 bulunmuştur. Güvenirlik kapsamında yapılan analizlere göre madde

silinmesi halinde ölçeğin güvenirlik katsayısında bir değişme görünmemektedir. Ayrıca tabloda görüleceği üzere madde toplam korelasyonları .383 ile .614 arasında değişmektedir. Bu değerler, maddelerin ölçeğin geneline katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla elde edilen bu değerlerin, güvenirlik kat sayısı açısından oldukça yeterli olduğu ifade edilebilir.

Ölçeğin her bir boyutu için ayrı ayrı güvenirlik analizleri yapılmıştır. Birinci faktörden başlayarak sırasıyla alfa değerleri yaşam ve kariyer becerileri boyutu için .862, öğrenme ve yenilik becerileri boyutu için .857, bilgi, medya ve teknoloji becerileri boyutu için .873, bulunmuştur. Alfa değerinin $.60 < \alpha < .80$ aralığında olması halinde ölçek oldukça güvenilir, $.80 < \alpha < 1$ aralığında olması durumunda ölçeğin yüksek derecede güvenilir bir ölçek olduğu ifade edilmektedir (Karagöz, 2019). Bu veriler ışığında ölçek genelinin ve ölçek boyutlarının yüksek derecede güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

Çok boyutlu yapılarda ölçeğin iç tutarlılığın sağlanması adına Cronbach Alfa katsayısının yanı sıra tabakalı alfa ve McDonald's Omega katsayılarının kullanılması önerildiğinden (Soysal, 2023) bu çerçevede tabakalı alfa ve McDonald's Omega katsayıları analiz edilerek değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ölçeğin genelinin tabakalı alfa katsayısı .939 olarak tespit edilirken, McDonald's Omega katsayısı .934 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu iç tutarlık katsayıları, ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca ölçekte yer alan üç boyutun ayırt edicilik değerlerine alt-üst %27'lik gruplara dayalı madde analiziyle bakılmış ve gruplar arasındaki farka ilişkin t-testi sonuçları tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8

Ölçek Boyutlarının Ayırt Edicilik Testi Sonuçları

	Gruplar	N	X	SS	T	sd	p
1.Faktör	Üst Grup	88	4.72	.140	22.78	116.19	.000
	Alt Grup	88	3.84	.336			
2.Faktör	Üst Grup	88	4.68	.171	22.35	137.70	.000
	Alt Grup	88	3.85	.301			
3.Faktör	Üst Grup	88	4.48	.266	19.55	130.01	.000
	Alt Grup	88	3.27	.515			

$p < .01$

Üç faktör ve ölçek genelinde alt ve üst %27'lik dilimler arasındaki fark analiz edilmiş ve ortalamalar arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t_{(88)} = -22.78 - 22.35, - 19.55; p < .01$). Bu sonuçla birlikte, ölçek boyutlarının ayırt edicilik özelliklerine sahip olduğunu söylenebilir (Karagöz, 2019).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algılarını değerlendirmek üzere bir ölçek geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda öncelikle ilgili literatür taranmış ve 69 maddelik bir taslak form oluşturulmuştur. Hazırlanan forma ilişkin uzman görüşleri alındıktan sonra beşli Likert tipinde 65 maddelik formun geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Öğretmenlerin 21.yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algılarını belirlemek amacıyla hazırlanan form ilk olarak 372 öğretmene uygulanmış ve elde edilen verilere önce açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

Ölçeğin yapı geçerliliğini değerlendirmek üzere gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi sonucunda bazı maddelerin birden fazla faktörle ilişkilendirilmeleri sebebiyle 25 madde ölçekten çıkarılarak 40 madde ve üç faktörden oluşan, ölçeğin toplam varyansının %45.725'ini açıklayan bir yapı elde edilmiştir. Açıklanan varyans oranı değerlendirildiğinde, yapı geçerliliği bakımından yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ölçekten elde edilen alt boyutlar sırasıyla, yaşam ve kariyer becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri olarak isimlendirilmiştir. AFA sonucunda elde edilen üç faktörlü yapının model veri uyumunu sınamak üzere ikinci grupta yer alan 326 öğretmenden toplanan veri seti kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. DFA'da ölçeğin model uyumunun değerlendirilmesinde χ^2/sd oranı, CFI, TLI, SRMR ve RMSEA uyum indekslerine bakılmış ve ölçeğin üç faktörlü yapısının model-veri uyumunun doğrulandığı, ölçeğin yapı geçerlik kriterlerini sağladığı tespit edilmiştir.

Ölçeğin güvenilirliğini değerlendirmek üzere Cronbach Alpha, tabakalı alfa ve McDonald's Omega katsayıları incelenmiştir. Ölçeğin genelinin Cronbach Alpha değeri .932, tabakalı alfa .939, omega katsayısı ise .934 olarak bulunmuştur. Ölçeğin iç tutarlılığın sağlanması adına madde ayırt edicilik değerlerine de bakılmış ve ölçek genelinde alt ve üst %27'lik dilimler arasındaki ortalamalarda anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu bulgular, ölçeğin iç tutarlılığının yüksek güvenilirlik düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik yeterlik algılarını değerlendirmek üzere geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda, psikometrik özelliklerinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında, farklı branşlardan, okul türlerinden ve eğitim kademelerinden katılımcılarla geniş bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Ancak, yapılan analizler ve sonuçlar, yalnızca bu çalışma grubunun verileriyle sınırlıdır. Ölçme aracının geliştirilmesiyle birlikte farklı çalışma gruplarında, çeşitli okul türleri ve branşlarda araştırmanın tekrar edilmesi, geçerlik ve güvenilirlik analiz sonuçlarının test edilmesine olanak sağlayacaktır.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma, Bingöl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 03/01/2023 tarihli 33117789/044/88960 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Yazarların arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkısı: Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

Kaynakça

- Aygün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z. ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175. <http://dx.doi.org/10.9779/PUJE768>
- Bektaş, H. (2015). *İkili değişkenler için faktör analizi: Çalışma yaşamı kalitesi üzerine bir uygulama* [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi
- Boyacı Belet, Ş. D. ve Özer Güner, M. (2019). Öğrenmenin geleceği: 21. yüzyıl becerileri perspektifiyle türkçe dersi öğretim programları. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(2), 708-738. <https://doi.org/10.18039/ajesi.578170>
- Boyacı, Ş. D., & Atalay, N. (2016). A scale development for 21st century skills of primary school students: A validity and reliability study. *International Journal of Instruction*, 9(1), 133-148. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.9111a>
- Bozkurt, Ş. B. ve Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 69-82. <http://dx.doi.org/10.9779/PUJE757>
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (28. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Aygün, Ö. E., Kılıç Çakmak, E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (25. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Byrne, B. M. (2011). *Structural equation modeling with AMOS basic concepts, applications, and programming (multivariate applications series)*. Routledge.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Çelik, S. ve Çetin, Ş. (2020). Öğretmenlerin beceri öğretimi yeterlik algısını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 545-570. <https://doi.org/10.37217/tebd.763487>

- Çevik, M., & Şentürk, C. (2019). Multidimensional 21st century skills scale: Validity and reliability study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(1), 11-28. <https://doi.org/10.18844/cjes.v14i1.3506>
- Çoban, Ö., Bozkurt, S. ve Kan, A. (2019). Eğitim yöneticisi 21. yy. becerileri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1059-1071. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2572>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (6. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. In R. Brandt & J. Bellanca (Ed.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (ss. 51-76). Solution Tree Press.
- Düzgüner, T. T., Karabulut, H. ve Kariper, İ. A. (2022). Ortaokul öğrencilerine yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlik algısı ölçeği geliştirme çalışması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 1-21. <https://doi.org/10.30803/adusobed.1074325>
- Erkuş, A. (2021). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci* (7. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Eryılmaz, S. (2020). Öğrencilerin 21. yüzyıl öğrenme becerileri için veri toplama aracı: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Studies - Information Technologies and Applied Sciences*, 15, 301-323. <https://doi.org/10.47844/TurkishStudies.44127>
- European Parliament and The Council. (2006). *Key competences for lifelong learning—A european reference framework*. Official Journal of the European Union.
- Gelen, İ. (2017). P21-program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 15-29.
- Gür, H., Güler, Z., Genç, C. B., Güngör Cabbar, B. ve Karamete, A. (2023). 21. yy. becerileri ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 215-232. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.1189613>
- Gürbüz, S. (2021). *AMOS ile yapısal eşitlik modellemesi* (2. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Hamarat, E. (2019). *21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları*. Seta Yayınları.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory factor analysis*. Oxford University Press.
- Kalemkuş, F. ve Özek, M. B. (2022). Kapsamlı 21. yüzyıl becerileri ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(2), 359-388. <https://doi.org/10.18039/ajesi.899338>
- Karagöz, Y. (2019). *SPSS ve AMOS uygulamalı nicel-nitel-karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği* (2.Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.

- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler*. (33. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım.
- Kılıç, A. F. (2022a). Açımlayıcı faktör analizinde boyut sayısına karar verme: Yöntemlere kısa bir bakış. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51(1), 305-318. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1095936>
- Kılıç, A. F. (2022b). Ölçek geliştirme sürecinde açımlayıcı faktör analizi. M. Acar Güvendir ve Y. Özer Özkan (Ed.), *Tüm yönleriyle ölçek geliştirme süreci* (ss. 69-125) içinde. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kılıç, A. F., & Doğan, N. (2021). Comparison of confirmatory factor analysis estimation methods on mixed-format data. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 8(1), 21-37. <https://doi.org/10.21449/ijate.782351>
- Kiyasoğlu, E. ve Ay Çeviker, Ş. (2020). Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl öğrenen ve öğreten becerilerinin incelenmesi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 7(3), 240-261. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.689976>
- Koçar, H., & Koçar, E. Y. (2016). Comparison of different estimation methods for categorical and ordinal data in confirmatory factor analysis. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 6(2), 351-364. <https://doi.org/10.21031/epod.94857>
- Maire, Q., Lamb, S., & Doecke, E. (2017). *Key skills for the 21st century: An evidence-based review*. <https://education.nsw.gov.au/content/dam/main/education/teaching-and-learning/education-for-a-changing-world/media/documents/Key-Skills-for-the-21st-Century-Executive-Summary.pdf>
- NCREL, & The Metiri Group. (2003). *enGauge 21st Century Skills*. https://www.cwasd.k12.wi.us/highschl/newsfile1062_1.pdf
- Orhan Göksun, D. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki* [Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özyurt, M. (2020). 21. yüzyıl becerileri öğretimi ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması: Geçerlik güvenilirlik çalışması. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(30), 2568-2594. <https://doi.org/10.26466/opus.725042>
- Partnership for 21st Century Skills. (2019). *Framework for 21st century learning definitions*. Battelle for Kids. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf
- Robinson, J. P. (2000). What are employability skills. *The Workplace*, 1(3), 1-3.
- SCANS. (1991). *What Work Requires of Schools: A SCANS Report for America 2000*. The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills, U.S. Department Of Labor.

- Seçer, İ. (2015a). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama: SPSS ve LISREL uygulamalar*. Anı Yayıncılık.
- Seçer, İ. (2015b). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi analiz raporlaştırma* (2. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Simsar, A., Yalçın, V. ve Dinler, H. (2022). 3-4 yaş çocukları için 21. yy. becerileri ölçeği (day-1): Geçerlik ve güvenilirlik Çalışması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 11(3), 1284-1303.
- Soysal, S. (2023). Çok boyutlu test yapılarında alfa, tabakalı alfa ve omega güvenilirlik katsayılarının karşılaştırılması. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 213-236. <https://doi.org/10.38151/akef.2023.51>
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G. (2016). *Sosyal bilimlerde ölçme aracı hazırlama*. Anı Yayıncılık.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ekinoks Yayınları.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2020). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (M. Baloğlu, Ed.; Kolektif, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass, a Wiley Imprint.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Wagner, T. (2008). *The global achievement gap*. Basic Books.
- Yalçın, V., Şimşat, A. ve Dinler, H. (2020). 5-6 yaş çocukları için 21. yy. becerileri ölçeği (day-2): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(32), 78-97. <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.258.5>
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.
- Yılmaz, E. ve Alkış, M. (2019). 21. Yüzyıl Yeterlilikleri Ölçeği'nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 5(1), 125-154. <https://doi.org/10.34137/jilses.578533>
- Yılmaz, K. (2021). *Öğretmen görüşlerine göre okul müdürlerinin 21. yüzyıl becerileri* [Doktora Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.



Developing the Scale of Teachers' Perceptions of Competence for Bringing 21st Century Skills: A Study of Validity and Reliability

İbrahim HIZIROĞLU¹, Mahmut ZENGİN²

Abstract

The aim of this study is to develop a valid and reliable measurement tool that can measure teachers' perceptions of their competence in teaching 21st-century skills. Following the process applied in scale development studies, the data were collected from 698 teachers working in various types of schools, educational levels and branches in Bingöl with a 65-item draft form. In order to reveal the construct validity of the scale, exploratory factor analysis (EFA) was performed with the data collected from the first group of 372 teachers. As a result of EFA, a structure consisting of 40 items and three factors (life and career skills, learning and innovation skills, information, media and technology skills), explaining 45.725 of the total variance was reached. In order to verify the obtained structure, the data were collected from a second group of 326 teachers, and confirmatory factor analysis (CFA) was performed. As a result of CFA, it was found that the model-data fit of the scale consisting of 40 items was confirmed, and the scale met the construct validity criteria. Reliability analyses of the scale were performed and Cronbach's Alpha value was as .932; stratified alpha coefficient was found as .939, and McDonald's Omega coefficient was found as .934. The scale of teachers' perceptions of competence in bringing 21st-century skills was validated through validity and reliability studies, and it was found that the psychometric properties of the scale were at a sufficient level.

Article Details

Research Article

Received

24/06/2023

Accepted

26/04/2024

Published

23/09/2024

Key words

21st-century

skills,

Teacher

competence,

Bringing skills,

Scale

development.

¹PhD Student, Sakarya University, 0000-0002-0873-9075, hizirogluibrahim@gmail.com

²Prof. Dr., Sakarya University, 0000-0002-9042-7379, zengin@sakarya.edu.tr

Suggested Citation:

Hızıroğlu, İ. & Zengin, M. (2024). Developing the scale of teachers' perceptions of competence for bringing 21st century skills: A study of validity and reliability. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 62, 272-295. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1319658>

Introduction

Today advances in science and technology, rapid dissemination of information to large masses, the necessity of different cultures to live together due to globalisation and communication technologies, global, economic, environmental and health-related problems, changing labour demands with competition in the labour market necessitate change and transformation in many areas. In the 21st-century, developments in economic, social, cultural, scientific and technological fields also affect education systems and learning-teaching processes and require the redesign of these systems in order to facilitate the acquisition of new skills needed by the people of the age. In the face of these developments, educational institutions are expected to provide individuals with not only basic skills but also higher-order thinking skills, self-management skills, communication and collaborative skills, and information communication technology literacy to improve their ability to adapt to rapidly developing science and technology and to be successful in a changing world (Aygün et al., 2016; Kalemkuş & Özek, 2022). While these skills, which are needed for individuals to meet the expectations and needs of the age, are defined as 21st-century skills (Boyacı Belet & Özer Güner, 2019), these skills are interdisciplinary and versatile, and they include high-level behaviours to deal with complex problems and unpredictable situations (Voogt & Roblin, 2012).

21st-century skills have been subjected to various classifications and nomenclatures by many institutions, organisations and individuals. In the literature, there are many nomenclatures and categorisations such as survival skills, key competences, necessary skills, employability skills, 21st-century skills (European Parliament and The Council, 2006; NCREL & The Metiri Group, 2003; Partnership for 21st Century Skills, 2019; Robinson, 2000; SCANS, 1991; Trilling & Fadel, 2009; Wagner, 2008). Among these skill categories, the skill framework called Partnership for 21st Century Skills (P21) is one of the most researched and generally accepted skill frameworks that define and categorise 21st-century skills (Cansoy, 2018; Dede, 2010; Gelen, 2017; Hamarat, 2019; Kalemkuş & Özek, 2022; Kıyasoğlu & Ay Çeviker, 2020; Maire et al., 2017). According to P21, 21st-century skills are divided into three categories: life and career skills, learning and innovation skills, and information, media and technology skills. This skill classification is shown in Table 1.

Table 1

21st-Century Skills Classification (Partnership for 21st-Century Skills, 2019)

Learning and Innovation Skills	Life and Career Skills	Information, Media and Technology Skills
Critical Thinking and Problem Solving Creativity and Innovation	Flexibility and Adaptability Initiative and Self-Management	Information Literacy Media Literacy

Communication and Collaboration	Social and Cross-Cultural Skills Productivity and Accountability Leadership Responsibility	and	ICT (Information, Communications, and Technology) Literacy
---------------------------------	---	-----	--

According to P21 (2019), in order to prepare students for the future in the 21st- century, it is of great importance to focus on learning and innovation skills such as creativity, innovation, critical thinking and problem-solving. These skills will help guide and successfully navigate students through complex and uncertain life situations. As one of the learning and innovation skills, the skill of creativity and innovation aims to develop students' abilities to generate, analyse and evaluate different ideas and includes using idea generation techniques such as brainstorming, communicating effectively to generate new and valuable ideas, being open to different ideas and incorporating feedback into their work. Another skill, critical thinking and problem-solving, aims to develop students' ability to generate appropriate solutions to situations by using different thinking strategies and includes being able to draw general conclusions by analysing complex systems, making and synthesizing connections between information and arguments, evaluating learning processes through critical thinking, and asking important questions for better solutions. The final skill in this category, communication and collaboration, is seen as essential for students to be able to effectively express and understand their thoughts and ideas and collaborate with others, as well as including the skills of demonstrating the ability to work productively in diverse teams, showing flexibility and willingness to work towards a common goal, taking responsibility for collaborative work and valuing the contributions of each individual in the team.

As a result of changing circumstances and transformations in the living and working environments, P21 emphasizes the need for a range of skills and abilities beyond thinking skills and content knowledge. These skills, categorized as life and career skills, are necessary for individuals to thrive in the globalized competitive information age and to navigate complex life and work environments successfully. These skills emphasize flexibility and adaptability skills, including adaptation to different roles and job responsibilities in rapidly changing environments, the skills of dealing with uncertainty and working efficiently; entrepreneurial and self-management skills, including managing time and workload in a balanced way, continuous learning and focusing on personal development; and social and intercultural skills, focusing on communicating effectively and respecting cultural differences and different opinions. Likewise, productivity and

accountability skills, which include setting goals and managing tasks efficiently even under pressure; leadership and responsibility skills, which include utilizing the strengths of others in interpersonal relationships to achieve common goals, leading by example and inspiring others, and acting responsibly in the interests of society, are also important aspects of life and career skills (Partnership for 21st Century Skills, 2019).

21st-century people live in a technology-media-oriented environment where easy access to information is provided, rapid technological changes are experienced, and collaboration skills gain importance. According to P21, students should have functional skills related to information, media and technology in order to have a profession in the future, and employees should have functional skills related to information, media and technology to exist in the business world. In this context, information, media and ICT literacy skills gain importance. Information literacy involves the ability to evaluate information critically and competently, to manage information from different sources, and to have a basic understanding of ethical and legal issues that limit access to and use of information, while media literacy focuses on understanding how and for what purposes messages in the media are created, the impact of values, beliefs and perspectives on the interpretation of messages, knowledge of ethical and legal issues related to media access and use, and the ability to use expressions and interpretations that are most appropriate for multicultural environments when creating media products. Information communication technology literacy, on the other hand, includes using technology effectively as a tool for researching, evaluating and communicating information, using digital technologies and social networks effectively, and being aware of the ethical and legal issues surrounding the access and use of information technologies (Partnership for 21st Century Skills, 2019).

As can be seen, 21st-century skills include the knowledge, skills and expertise required for individuals to be successful in their daily and professional lives. It is possible to claim that there is a global awareness on the acquisition of these skills and that many countries are reforming their education programs. When concerned specifically to Türkiye, it is seen that skills-based education approach has been adopted with curriculum update studies, and these skills are emphasized with the Turkish Qualifications Framework. In addition to reforms in education policies and curriculum updates, teachers undoubtedly have the biggest share in the acquisition of 21st-century skills (Hamarat, 2019; Özyurt, 2020). In order to provide students with these skills, teachers must first have these skills themselves and evaluate their own skill levels. Assessing and improving their skill levels enables teachers to be more effective in the process of transferring these skills to students. For

this purpose, determining teachers' perceptions of competence in bringing these skills helps to understand which skills teachers have and in which areas they need improvement.

In the relevant literature, a number of instruments for assessing 21st-century skills have been developed and many field studies have been conducted. These studies have been conducted in different fields, and they can be categorized as those aiming to measure the 21st-century skills levels of students depending on their level of education; those aiming to assess the skills of prospective teachers or teachers, and those aiming to assess the competencies of school principals and administrators. When the scales developed depending on the educational level of the students are evaluated, it is seen that many tools have been developed to measure the 21st-century skills of kindergarten (Simsar et al., 2022; Yalçın et al., 2020), primary school (Boyacı & Atalay, 2016), secondary school (Bozkurt & Çakır, 2016; Düzgüner et al., 2022; Kalemkuş & Özek, 2022), high school (Çevik & Şentürk, 2019; Eryılmaz, 2020) and university students (Yılmaz & Alkış, 2019). When the studies conducted for pre-service teachers and teachers are examined, it is seen that there are scales developed for the 21st-century learner and teacher skills of teachers and pre-service teachers (Orhan Göksun, 2016), for perceptions of competence towards 21st-century skills (Aygün et al., 2016), and for teachers' perceptions of competence in teaching skills (Çelik & Çetin, 2020). In addition, the scales for evaluating the 21st-century skills of school principals and administrators based on teacher opinions are included in the literature (Çoban et al., 2019; Yılmaz, 2021).

It is seen that the studies on teachers' teaching and bringing 21st-century skills are limited. The 21st-century teacher skills scale developed by Göksun (2016) was categorized under five factors: techno-pedagogical, flexible teaching, affirmative, managerial and productive skills. The scale of teachers' perceptions of skill teaching efficacy developed by Çelik and Çetin (2020) consists of five factors: collaboration, communication, creativity, problem solving and critical thinking. Apart from the developed scales, studies on skill teaching have also been adapted into Turkish. The study of Özyurt (2020) titled "Adaptation of 21st-century skills teaching scale to Turkish culture" includes problem-solving, collaboration, benefit of technology and innovation dimensions while Gür et al.'s (2023) adaptation study includes communication, critical thinking, creativity and collaboration dimensions. As can be seen, the scales developed to assess teachers' teaching of 21st-century skills generally focus on assessing the teaching of learning and innovation skills such as critical thinking, problem-solving, communication, collaboration, creativity and collaboration. Unlike other studies, this study aims to evaluate teachers' perceptions of teachers' competence to bring 21st-century skills more

comprehensively with all skill categories (learning and innovation skills, life and career skills, information, media, and technology skills) by theoretically centering on the skills framework of P21, which has the highest recognition and the most studies among the 21st- century skills categories. In addition, this study is considered important in terms of contributing to the evaluation of teachers' perceptions of teacher competence in bringing 21st- century skills with scientific data, increasing teachers' awareness of these skills and determining their personal and professional development goals, and in this context, it is envisaged that this study will be a guide for future research.

Method

In the development of the scale of teachers' perceptions of competence in bringing 21st- century skills, the descriptive survey model, which includes defining events and phenomena as they are in their own conditions without any effort to change and influence them, was employed (Erkuş, 2021; Karasar, 2018).

For this research, permission was obtained from Bingöl University Social Sciences and Humanities, Scientific Research and Publication Ethics Committee with the decision dated 03.01.2023 and numbered 33117789/044/88960.

Participants

The participants of the research consisted of 698 teachers working at different educational levels (pre-school, primary, and secondary education) in Bingöl province. In determining the participants, the maximum diversity sampling method was preferred since it was aimed to reach teachers from different branches, levels and school types (Büyüköztürk et al., 2018). In the data collection process, data were collected from two different groups for exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA). During the face-to-face data collection process, 372 teachers were reached for EFA and 326 teachers for CFA. Information on gender, graduation, branch, grade level and professional seniority of the study groups in which EFA and CFA analyses were conducted is shown in Table 2.

Table 2

Characteristics of the Participants

		First Working Group		Second Working Group	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Gender	Male	180	48.4	154	47.2
	Female	192	51.6	172	52.8
	Total	372	100	326	100
Faculty of Science and Letters		101	27.2	66	20.2

Graduation	Faculty of Education	225	60.5	236	72.4	
	Faculty of Theology	38	10.2	14	4.3	
	Other	5	1.3	10	3.1	
	Unanswered	3	0.8	0	0	
	Total	372	100	326	100	
Branch	Turkish, Turkish Lang. and Literature	53	14.3	33	10.1	
	Social Studies, Geography, History, Sociology, Philosophy	52	14	21	6.5	
	Science, Physics, Chemistry, Biology	51	13.6	27	8.3	
	English, Arabic, German	51	13.6	32	9.8	
	Religious Culture and Moral Knowledge- Imam Hatip High School Vocational Courses	48	12.9	16	4.9	
	Mathematics	42	11.3	31	9.5	
	Preschool, Child Development, Classroom Teaching,	34	9.3	107	32.9	
	Visual Arts, Music, Physical Education	20	5.4	23	7.1	
	Guidance, Special Education	9	2.4	16	4.9	
	Information Technology	6	1.6	4	1.2	
	Vocational Fields (Mechanical, Trade, Electricity, Health)	3	0.8	9	2.7	
	Unanswered	3	0.8	7	2.1	
	Total	372	100	326	100	
	Level	Preschool	5	1.3	13	4.0
		Primary School	37	9.9	106	32.5
Middle School		140	37.6	74	22.7	
High School		182	48.9	133	40.8	
Unanswered		8	2.2	0	0	
Total		372	100	326	100	
Professional Seniority	1-5 Year	66	17.7	50	15.3	
	6-10 Years	109	29.3	115	35.3	
	11-15 Years	69	18.5	71	21.8	
	16-20 Years	48	12.9	44	13.5	
	21 and above	54	14.5	25	7.7	
	Unanswered	26	7	21	6.4	
	Total	372	100	326	100	
School Type	State	319	85.7	326	100	
	Special	53	14.3	0	0	
	Total	372	100	326	100	

Within the scope of the research, 395 teachers were contacted for exploratory factor analysis; however, 15 incomplete and sloppy forms

were not included in the analysis. Outlier analysis was performed on the obtained data, and 8 questionnaire forms were excluded from the data set because they contained outliers (Seçer, 2015a). For confirmatory factor analysis, data were collected from 346 teachers, but 13 questionnaire forms were excluded from the analysis because they contained missing data and 7 questionnaire forms were excluded due to containing outliers. Data collected from 372 teachers for EFA and 326 teachers for CFA were analysed.

There are different opinions in the literature about the adequate sample size for factor analysis in the development process of a measurement tool. Regarding the sample size in factor analysis, Comrey and Lee (1992) state that 100 is poor, 200 is moderate, 300 is good, 500 is very good and 1000 is excellent. On the other hand, Kline (1994) states that a sample of 200 people will be sufficient as an absolute criterion, and Bryman and Cramer (2001) state that it is necessary to reach five or ten times the number of items related to the sample size (cited in Büyükoztürk et al., 2021, 206). The number reached within the scope of the study can be considered an adequate sample in terms of being more than five times the number of items (65 items) before the application and being a number above the generally accepted number of 300 in the literature (Çokluk et al., 2021).

Data Collection Tool

The aim of the study is to develop a measurement tool to determine teachers' perceptions of their competence in bringing 21st-century skills. For this purpose, a literature review was conducted and the skills framework prepared by the Partnership for 21st-Century Skills (P21) was theoretically centered among many classifications in the literature. Theoretically based on P21's skills framework, it is efficient that P21 is one of the most recognized, most studied, and most accepted skills frameworks among the 21st-century skills categories (Cansoy, 2018; Dede, 2010; Gelen, 2017; Hamarat, 2019; Kıyasoğlu & Ay Çeviker, 2020; Maire et al., 2017). In addition, in the project prepared by P21, the fact that the learning environment is designed in accordance with skill transfer with the support systems (standards, assessments, curriculum and teaching, professional development and learning environments) established by the learning environment in the acquisition of skills to students is also effective in the theoretical centering of P21.

In the process of developing the measurement tool, an item pool consisting of 69 items was prepared to reflect the theoretical framework as a result of the literature review. In the process of creating the items, P21's skill category consisting of three dimensions and eight sub-dimensions was taken into consideration. The items were presented to five field experts, one language expert and four teachers to ensure content validity. Based on the feedback from the experts,

some items were revised and four items were removed from the draft form. Each item in the trial form was scored on a five-point Likert-type scale as "Never (1), Rarely (2), Occasionally (3), Usually (4), Always (5)" (Seçer, 2015a; Sönmez & Alacapınar, 2016). In order to reveal the scale structure, an exploratory factor analysis was first conducted and as a result of this analysis, a model with 40 items and three different dimensions were obtained. Then, confirmatory factor analysis was performed to verify this structure and the final scale form was created. In this scale, which measures teachers' perceptions of competence in bringing 21st- century skills, the highest score is 200 and the lowest score is 40. A high score on the scale means that teachers' perceptions of competence in bringing 21st- century skills are strong.

Data Analysis

Before the exploratory factor analysis, to examine the construct validity of the scale, Bartlett's test of sphericity was performed in order to evaluate the suitability of the data for factor analysis, and Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) results were taken as reference. In EFA, the polychoric correlation matrix was preferred because it is less affected by skewness in the data and estimates factor loadings more accurately, while the Unweighted Least Squares (ULS) method, which is used when the data do not show multivariate normal distribution, was chosen as the factor extraction method. The kurtosis coefficient developed by Mardia (1970) was used to assess whether the data set had a multivariate normal distribution, and the test revealed that the variables did not show a normal distribution ($p < 0.05$). The unweighted least squares method focuses on minimizing the square of the differences between the correlation matrices obtained in the model and the error variance while ignoring the diagonal values in the correlation matrix. This method is preferred in social sciences where the existence of correlations between factors in multidimensional structures is more likely (Bektaş, 2015; Kılıç, 2022b). Direct Oblimin method, one of the oblique rotation methods based on the idea that there is a relationship between factors, was used to make the factors more distinct and to separate them (Tabachnick & Fidell, 2020). While correlation values of .32 and above in the correlation matrix between factors are considered sufficient for oblique rotation, it can be said that the preferred oblique rotation method is accurate based on the correlation values determined between factors in the analysis. Confirmatory factor analysis was conducted with the data collected from a different group to test the factor structure that emerged as a result of EFA. The reliability of the scale items and dimensions was evaluated using Cronbach's alpha, stratified alpha and McDonald's Omega reliability coefficient.

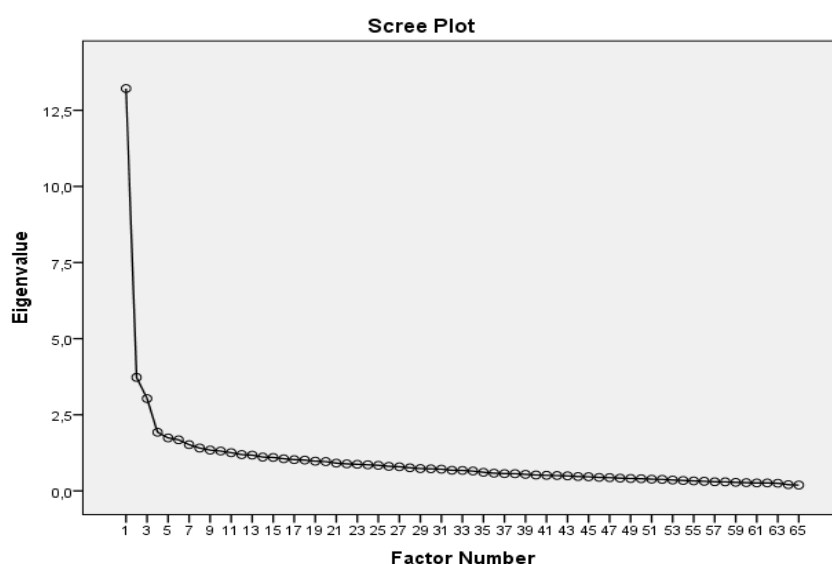
Findings

Findings Related to Exploratory Factor Analysis

In order to evaluate the suitability of the scale for factor analysis, Kaiser-Meyer Olkin (KMO) coefficient was examined and Bartlett Sphericity test was also applied. As a result of the analysis, KMO value was found as .924 and Bartlett's test of sphericity ($\chi^2=4023.8$; $p<.001$) was found significant. The fact that the results obtained are above .60, which is accepted as the lower limit in the KMO coefficient, and that the chi-square statistic calculated in Bartlett's test is significant (Büyüköztürk, 2020) shows that the data set is suitable for factor analysis. After evaluating the suitability of the data set for factor analysis, exploratory factor analysis was conducted. In EFA, firstly, the number of dimensions was decided in order to reveal the structure of the scale. It is reported in the literature that various methods are discussed in determining the number of factors and that the use of more than one method in determining the dimensions supports reaching healthier results (Kılıç, 2022a). In this study, Scree Plot, Minimum Average Partial Correlation (MAP) and Parallel Analysis (PA) tests were used in the process of deciding the number of factors. As a result of the MAP test and the PA analysis, three factors were proposed based on 95% eigenvalues. Similarly, when the Scree Plot graph is analysed, it is seen that it plateaus after three breaks. Based on the results obtained from these methods, it was decided that the number of factors of the scale should be three. The Scree Plot graph is presented in figure 1 below.

Figure 1

Scree Plot Graph



While the lower limit of the factor loading values of the items was accepted as .40 in the process of removing the items from the scale

after the number of factors was determined as 3 in EFA (Çokluk et al., 2021; Şencan, 2005), in case the items were included in more than one factor, a lower limit of at least .10 between the factor loading values was taken as a reference (Büyüköztürk, 2020; Seçer, 2015a). Table 3 shows the factor structure obtained by Direct Oblimin rotation method, factor loadings of the rotated items, eigenvalues and variances explained for the factors. For a clearer reading of the table, factor loading values below .40 are not reflected in Table 3.

Table 3*Rotated Factor Loadings*

Items	Factor 1	Factor 2	Factor3
I1		.522	
I2		.652	
I4		.647	
I6		.489	
I7		.613	
I9		.514	
I10		.656	
I11		.427	
I12		.532	
I14		.610	
I15		.515	
I18		.623	
I19		.480	
I23		.431	
I25		.515	
I32	.448		
I33	.606		
I34	.523		
I35	.470		
I38	.457		
I40	.693		
I41	.656		
I43	.663		
I44	.607		
I45	.431		
I47	.618		
I48	.499		
I50	.598		
I51	.697		
I52	.692		
I54			.483
I57			.550
I58			.437
I59			.508
I60			.597
I61			.740
I62			.810

I 63			.723
I 64			.728
I 65			.674
Eigenvalues	12.261	3.276	2.751
Explained Variance	30.654	8.192	6.879
Total Variance Explained	45.725		

After the factor analysis, items 3, 5, 8, 13, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 39, 42, 46, 49, 53, 55 and 56 were removed from the 65-item scale form due to the overlapping of some items in more than one factor, their inability to associate with the relevant factors and their low factor loadings. Thus, a total of 25 items were removed from the scale and a three-factor structure with factor loadings ranging between .427 and .810 was obtained. The Cronbach Alpha reliability coefficient of this structure was found to be .904. After determining the factors, the factors were named based on the commonalities between the variables. Factor names and items in the factors are given in Table 4:

Table 4

Factor Nomenclature and Items

Factor 1 Life and Career Skills	<p>I. 32: I advise my students that they should not compromise their values while adapting to new situations.</p> <p>I. 33: In lessons, I try to make my students conscious about approaching people of different faiths without prejudice.</p> <p>I. 34: I make efforts to help my students adapt to different roles and responsibilities.</p> <p>I. 35: In lessons, I emphasize to my students the necessity of adapting to the age.</p> <p>I. 38: I strive for students to gain self-confidence that they can accomplish something.</p> <p>I. 40: In lessons, I emphasize that learning is a lifelong process.</p> <p>I. 41: I advise my students not to give up moving towards their goals even in the face of obstacles.</p> <p>I. 43: I try to perform my profession in a respectable and professional manner.</p> <p>I. 44: I try to be a role model for my students through example and dedication.</p> <p>I. 45: I utilize students' strengths to realize a common goal in lessons.</p> <p>I. 47: I act responsibly by considering the interests of society in my teaching processes.</p> <p>I. 48: I strive for my students to have 21st century skills.</p> <p>I. 50: I act in accordance with the principles of accountability in my teaching career.</p> <p>I. 51: I talk to my students about the importance of living a just life throughout life.</p>
---------------------------------------	---

	I. 52: I strive for my students to set an example by acting with a sense of responsibility no matter what they are going to do.
Factor 2 Learning and Innovation skills	<p>I. 1: I use various reasoning methods (inductive, deductive, etc.) appropriately in the lessons.</p> <p>I. 2: I help students develop analytical thinking skills by analysing different perspectives in solving problems.</p> <p>I. 4: In lessons, I show how to effectively analyse claims and evidence related to a topic.</p> <p>I. 6: In lessons, I organize activities for students to develop alternative solutions to the problems they face.</p> <p>I. 7: I take care to organize the learning environment in a way to develop students' high-level cognitive skills.</p> <p>I. 9: In my lessons, I ask questions that clarify students' perspectives and lead to better solutions.</p> <p>I. 10: I encourage students to generate new ideas by analysing and evaluating the ideas put forward in the lesson.</p> <p>I. 11: I guide my students who do not adopt questioning to question.</p> <p>I. 12: I make an effort for my students to use what they have learned in new situations.</p> <p>I. 14: I guide my students to think critically about their own learning processes.</p> <p>I. 15: In lessons, I relate the subjects to students' daily life and needs.</p> <p>I. 18: I use different thinking techniques (brainstorming, six-hat thinking, etc.) to help students develop original ideas in lessons.</p> <p>I. 19: I organize activities for my students to gain the ability to listen to people effectively in the communication process.</p> <p>I. 23: I guide my students to provide flexibility in collaborative work.</p> <p>I. 25: I organize activities that enable my students to approach each other's ideas with tolerance without prejudice.</p>
Factor 3 Information, Media and Technology Skills	<p>I. 54: I inform students about ethical/legal issues that limit access to and use of information.</p> <p>I. 57: I inform my students about ethical/legal issues related to media access and use.</p> <p>I. 58: I try to make my students aware of the need to approach messages in the media critically.</p> <p>I. 59: While preparing the materials to be used in the lessons, I pay attention to choose interpretations suitable for multicultural environments.</p> <p>I. 60: I try to increase students' knowledge and skills about digital technologies by using them effectively in lessons.</p> <p>I. 61: I organize activities for students to use digital technologies and social networks efficiently in lessons.</p> <p>I. 62: I inform my students about ethical/legal issues surrounding the access and use of information technologies.</p>

I. 63: I emphasize to students that technology should be used responsibly (protecting digital identity, complying with licensing laws, etc.).

I. 64: I try to increase my students' awareness of new technologies by following the developments in technology.

I. 65: I try to make my students aware of the need to investigate who the messages in the media come from and for what purposes they are created.

The three-factor structure obtained as a result of the analysis was named as "life and career skills, learning and innovation skills, information, media and technology skills" respectively. The nomenclature was based on the dimensions of the P21 skills framework. The "life and career skills" dimension included 15 items with factor loadings ranging from 0.431-0.697, and the variance explained by this factor alone was 30.65%. In the second factor named as "learning and innovation skills" consisting of 15 items, the factor loadings of the items vary between 0.427 and 0.656. Moreover, the variance explained by this factor alone was found to be 8.192%. The last dimension of the scale called "information, media and technology skills" consists of 10 items with factor loadings ranging from 0.437 to 0.810 and the variance explained by the factor alone is 6.879%. The total variance explained by the three factors of the scale of teachers' perceptions of competence in bringing 21st-century skills is 45.725%. In social sciences, the total variance explained by multi-factor structures between 40% and 60% is considered to be a sufficient ratio in the literature (Çokluk et al., 2021). In this framework, it can be concluded that the variance ratio obtained as a result of the analysis considering the number of factors is acceptable. After the exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis was applied to evaluate the construct validity of the model.

Findings Related to Confirmatory Factor Analysis

Confirmatory factor analysis was conducted on the data set obtained from 326 teachers to test the model data-fit of the three-factor 40-item form obtained after the exploratory factor analysis of the scale of teachers' perceptions of competence in bringing 21st century skills. The unweighted least squares mean-and-variance-adjusted (ULSMV) method, which is relatively less affected by variables such as the size of the study group and factor loadings and offers better results, was used in the estimations of confirmatory factor analysis (Kılıç & Doğan, 2021; Koğar & Koğar, 2016). In determining the adequacy of the model tested in CFA, χ^2/sd ratio, CFI, TLI, SRMR and RMSEA fit indices were taken as reference. In the confirmatory factor analysis, the factor loadings of the items were examined to evaluate the model fit of the scale and it was determined that the factor loadings of the items ranged between .52 and .80. In the literature, it is stated that factor loadings of .30 and below

are not interpretable, .45 and above is acceptable, .55 is good, .63 is very good, and .71 and above is excellent (Harrington, 2009). In the light of these data, it can be concluded that the factor loadings of the items are at a good level.

The chi-square values and fit indices obtained after CFA were evaluated in detail. As a result of the analyses, it was concluded that the model satisfactorily met the validity evidence and the fit indices were at optimal levels. The Path diagram obtained as a result of CFA is shown in Figure 2 and the fit values obtained are shown in the table.

Figure 2

Path Diagram

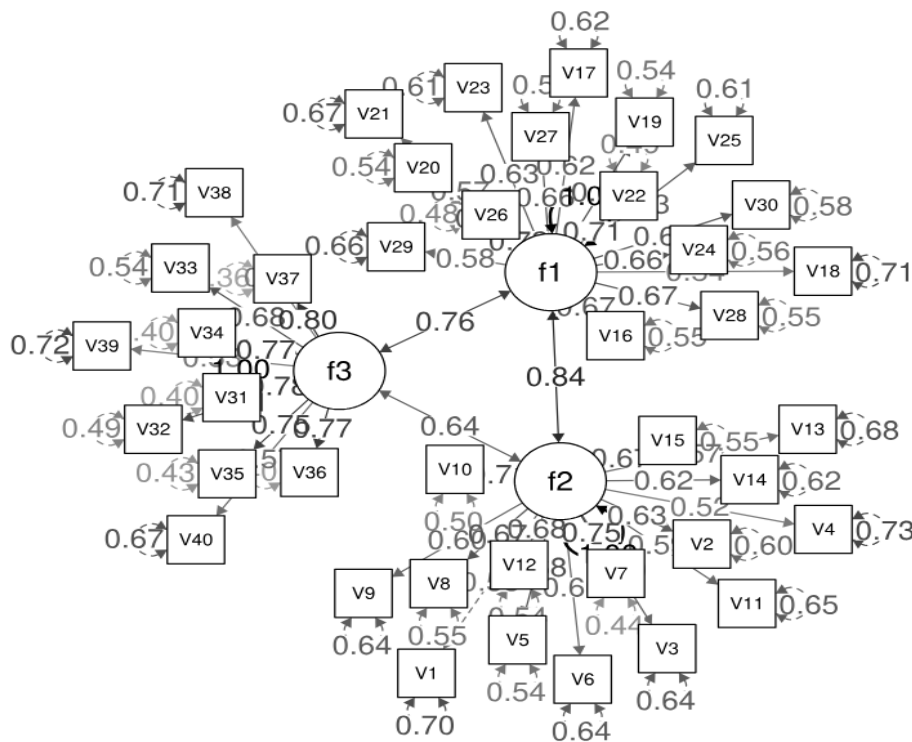


Table 5

Fit Indices

Examined Fit Indices	Perfect Fit Criteria	Acceptable Compliance Criteria	Obtained Compliance Indices
CMIN/DF (χ^2/sd)	$0 < \chi^2/sd \leq 3$	$3 < \chi^2/sd \leq 5$	1.85
RMSEA	$.00 < RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$.05
SRMR	$.00 < SRMR \leq .05$	$.05 < SRMR \leq .08$.07
CFI	$.95 \leq CFI < 1.00$	$.90 \leq CFI < .95$.98
TLI	$.95 \leq TLI < 1.00$	$.90 \leq TLI < .95$.98

Reference: (Çokluk et al., 2021; Gürbüz, 2021; Karagöz, 2019; Seçer, 2015b; Şimşek, 2007)

The χ^2 /sd ratio was found as 1.85 ($\chi^2 /sd=1362.35/737$) as a result of the Chi-Square Goodness test applied to test the overall fit of the model consisting of 40 items. In the χ^2 /sd index, which is a chi-square fit test, ≤ 5 is considered an acceptable value, and ≤ 3 is considered as an indicator of perfect fit (Karagöz, 2019). In addition, since the Chi-square test is related to the sample size when the value is below 2.5 for sample sizes of 250 and smaller and below 5 for sample sizes larger than 250 by removing the degrees of freedom in determining the model fit, this reflects excellent fit values (Byrne, 2011, cited in Yaşlıoğlu, 2017, 77). Considering that the sample consisted of 326 people, the χ^2 /sd ratio of 1.85 indicates perfect fit.

While RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), which is defined as the square root of the approximate means in the model-data fit indices, takes values between 0-1, values below .05 in this index indicate perfect fit, and values below .08 indicate acceptable fit (Çokluk et al., 2021). In this model, while the RMSEA value was found to be .05, this value is in the range of perfect fit values. SRMR (Standardized Root Mean Square Residual), which is another model data-fit index, is expected to approach zero for an excellent fit. SRMR value $\leq .05$ indicates a good fit and $\leq .08$ indicates an acceptable fit (Gürbüz, 2021). In this model, SRMR was found to be .07, which is within the range of acceptable fit values.

In confirmatory factor analysis, model fit is tested by comparing the chi-square value with another reference model in order to verify the model-data fit. Within the scope of comparative fit indices, CFI (Comparative Fit Index) and TLI (Tucker-Lewis Index) values are taken as references. While CFI and TLI indices take a value between 0 and 1, a value of ≥ 0.90 indicates acceptable fit, and ≥ 0.95 indicates perfect fit (Gürbüz, 2021; Şimşek, 2007). In this model, CFI was found to be .98 and TLI was found to be .98. These results are within the range of perfect fit values.

It is possible to look at and analyse many fit indices in order to verify the model. According to Tabachnick and Fidell (2020), the most frequently reported fit indices are CFI and RMSEA values. Although there is no consensus in the literature on which fit indices to report as a result of CFA analyses, some studies refer to indices such as chi-square, χ^2 /sd , CFI, GFI, RMSEA (Karagöz, 2019), while some studies state that reporting χ^2 /sd , P value, one of the comparative indices (e.g. TLI, CFI, NFI, etc.), RMSEA or SRMR will be sufficient (Gürbüz, 2021). In this study, χ^2 /sd ratio, CFI, TLI, SRMR and RMSEA fit indices were examined and it was seen that the model-data fit was confirmed. After the validation of the model, the correlation between the factors was examined. Inter-factor correlation values are shown in Table 6.

Table 6*Inter-factor correlation*

	X	SS	1	2	3
Factor 1 (Life and Career Skills)	4.27	.40	1		
Factor 2 (Learning and Innovation Skills)	4.33	.39	.69*	1	
Factor 3 (Information, Media and Technology Skills)	3.96	.59	.64*	.50*	1

* $p < .01$

According to the results of the correlation analysis between the factors in Table 6, all relationships were found to be significant at $p < .01$ level and the correlation coefficients between the factors ranged between .50 and .69. In correlation coefficients, 0.00-0.30 is defined as a low-level relationship, 0.30-0.70 as a medium level relationship, and 0.70-1.00 as a high-level relationship (Büyüköztürk, 2020). As a result of the analysis, positive and moderately significant relationships were found between the factors in the correlation coefficients

Findings Related to Reliability

In order to test the reliability of the scale, Cronbach's alpha, stratified alpha and McDonald's Omega reliability coefficients were examined and item analyses were conducted. The item analyses resulting from the reliability analysis applied to the scale are given in the table.

Table 7*Item Analysis Results for the Overall Scale*

Item Number	Corrected Item Total Correlation	Mean	Standard Deviation	Skewness	Kurtosis
I_1	.388	4.23	.626	-.511	.829
I_2	.461	4.22	.626	-.349	.108
I_3	.473	3.94	.790	-.579	.538
I_4	.396	4.04	.771	-.478	.053
I_5	.496	4.29	.659	-.590	.193
I_6	.411	4.41	.659	-.816	.152
I_7	.547	4.36	.596	-.420	-.157
I_8	.502	4.28	.655	-.495	-.106
I_9	.440	4.38	.704	-1.017	.899
I_10	.513	4.41	.639	-.754	.226
I_11	.412	4.30	.643	-.514	-.001
I_12	.530	4.13	.744	-.583	.078
I_13	.391	4.40	.647	-.749	.158
I_14	.449	4.28	.791	-.947	.631
I_15	.475	4.46	.658	-1.077	1.104
I_16	.500	4.47	.611	-.791	.066
I_17	.487	4.04	.606	-.186	.339
I_18	.383	4.45	.708	-1.172	.951
I_19	.511	4.38	.604	-.404	-.663

I_21	.529	4.33	.736	-1.124	1.665
I_22	.454	4.22	.816	-.911	.516
I_23	.557	4.51	.669	-1.100	.250
I_24	.441	4.57	.560	-.955	.510
I_25	.481	4.52	.611	-.909	-.182
I_26	.472	4.44	.629	-.836	.404
I_27	.557	4.39	.646	-.789	.524
I_28	.472	4.55	.578	-.878	-.221
I_29	.580	4.07	.812	-.713	.364
I_30	.487	4.10	.761	-.457	-.318
I_31	.570	4.03	.889	-.940	.994
I_32	.593	4.09	.869	-.931	.688
I_33	.544	4.12	.842	-.759	.174
I_34	.523	3.81	.959	-.532	-.245
I_35	.607	3.90	.905	-.618	-.068
I_36	.557	4.00	.927	-.940	.723
I_37	.597	3.94	.858	-.601	.128
I_38	.614	4.03	.859	-.675	.174
I_39	.403	3.86	.789	-.155	-.587
I_40	.406	3.93	.806	-.473	.025

Overall Cronbach Alpha Value of the Scale: .932

After the analysis, Cronbach's alpha value of the overall scale was found to be .932. According to the analysis conducted within the scope of reliability, there is no change in the reliability coefficient of the scale if the item is deleted. In addition, as can be seen in the table, item-total correlations ranged between .383 and .614. These values can be interpreted as the items contributed to the overall scale. Therefore, it can be stated that these values obtained are quite sufficient in terms of the reliability coefficient.

Reliability analyses were conducted separately for each dimension of the scale. Starting from the first factor, the alpha values were .862 for the life and career skills dimension, .857 for the learning and innovation skills dimension, and .873 for the information, media and technology skills dimension, respectively. It is stated that if the alpha value is in the range of $\leq .60 < \alpha < .80$, the scale is quite reliable, and if it is in the range of $\leq .80 < \alpha < 1$, the scale is a highly reliable scale (Karagöz, 2019). In light of these data, it is possible to say that the overall scale and scale dimensions are highly reliable.

Since it is recommended to use stratified alpha and McDonald's Omega coefficients in addition to Cronbach's alpha coefficient in order to ensure the internal consistency of the scale in multidimensional structures (Soysal, 2023), stratified alpha and McDonald's Omega coefficients were analysed and evaluated within this framework. As a result of the analysis, the stratified alpha coefficient of the overall scale was found to be .939, while the McDonald's Omega coefficient was

found to be .934. These internal consistency coefficients indicate that the scale is highly reliable. In addition, the discrimination values of the three dimensions in the scale were examined by item analysis based on the lower and upper 27% groups and the t-test results of the difference between the groups are shown in the table 8.

Table 8*Discrimination Test Results of Scale Dimensions*

	Groups	N	X	SS	T	sd	p
Factor 1	Upper Group	88	4.72	.140	22.78	116.19	.000
	Lower Group	88	3.84	.336			
Factor 2	Upper Group	88	4.68	.171	22.35	137.70	.000
	Lower Group	88	3.85	.301			
Factor 3	Upper Group	88	4.48	.266	19.55	130.01	.000
	Lower Group	88	3.27	.515			

$p < .01$

The difference between the lower and upper 27% percentiles across the three factors and the scale was analysed and a significant difference was found between the averages ($t(88) = -22.78, -22.35, -19.55; p < .01$). With this result, it can be said that the scale dimensions have discriminative features (Karagöz, 2019).

Discussion, Conclusion, and Suggestions

This study aims to develop a scale to assess teachers' perceptions of competence in bringing 21st century skills. In this context, firstly, the related literature was reviewed and a draft form of 69 items was created. After receiving expert opinions on the prepared form, the validity and reliability studies of the five-point Likert-type 65-item form were conducted. The form, which was prepared to determine teachers' perceptions of their competence in bringing 21st-century skills, was first applied to 372 teachers, and exploratory factor analysis was first performed on the data obtained.

As a result of the exploratory factor analysis conducted to evaluate the construct validity of the scale, 25 items were removed from the scale due to the fact that some items were associated with more than one factor, and a structure consisting of 40 items and three factors, explaining 45.725% of the total variance of the scale, was obtained. When the explained variance ratio was evaluated, it was determined that it was at a sufficient level in terms of construct validity. The sub-dimensions obtained from the scale were named as life and career skills, learning and innovation skills, information, media and technology skills, respectively. In order to test the model-data fit of the three-factor structure obtained as a result of EFA, confirmatory factor analysis was conducted using the data set collected from 326 teachers in the second group. In CFA, χ^2/sd ratio, CFI, TLI, SRMR and RMSEA fit indices were

examined to evaluate the model fit of the scale and it was determined that the model-data fit of the three-factor structure of the scale was confirmed and the scale met the construct validity criteria.

Cronbach Alpha, stratified alpha and McDonald's Omega coefficients were analysed to evaluate the reliability of the scale. The overall Cronbach's Alpha value of the scale was .932, the stratified alpha was .939, and the omega coefficient was .934. In order to ensure the internal consistency of the scale, item discrimination values were also examined and a significant difference was found in the averages between the lower and upper 27% of the scale. These findings indicate that the internal consistency of the scale has a high level of reliability.

Consequently, as a result of the validity and reliability analyses conducted to measure teachers' competencies in bringing 21st-century skills, it was determined that the scale had sufficient psychometric properties. During the development phase of the scale, a large study group was formed with participants from different branches, school types and educational levels. However, the analyses and results are limited to the data of this study group. With the development of the measurement tool, repeating the research in different study groups, various school types and branches will allow the validity and reliability analysis results to be tested.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission of Bingöl University Social Sciences and Humanities Scientific Research and Publication Ethics Committee with the decision dated 03/01/2023 and numbered 33117789/044/88960.*

Conflict of Interest: *There is no conflict of interest between the authors.*

Author Contribution: *The authors contributed equally to the study.*

References

- Aygün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175. <http://dx.doi.org/10.9779/PUJE768>
- Bektaş, H. (2015). *İkili değişkenler için faktör analizi: Çalışma yaşamı kalitesi üzerine bir uygulama* [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Boyacı Belet, Ş. D., & Özer Güner, M. (2019). Öğrenmenin geleceği: 21. yüzyıl becerileri perspektifiyle Türkçe dersi öğretim programları. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(2), 708-738. <https://doi.org/10.18039/ajesi.578170>

- Boyacı, Ş. D., & Atalay, N. (2016). A scale development for 21st century skills of primary school students: A validity and reliability study. *International Journal of Instruction*, 9(1), 133-148. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.9111a>
- Bozkurt, Ş. B., & Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 69-82.
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (28. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Aygün, Ö. E., Kılıç Çakmak, E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (25. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Byrne, B. M. (2011). *Structural equation modeling with AMOS asic concepts, applications, and programming (multivariate applications series)*. Routledge.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Çelik, S., & Çetin, Ş. (2020). Öğretmenlerin beceri öğretimi yeterlik algısını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 545-570. <https://doi.org/10.37217/tebd.763487>
- Çevik, M., & Şentürk, C. (2019). Multidimensional 21st century skills scale: Validity and reliability study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(1), 11-28. <https://doi.org/10.18844/cjes.v14i1.3506>
- Çoban, Ö., Bozkurt, S., & Kan, A. (2019). Eğitim yöneticisi 21. yy. becerileri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1059-1071. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2572>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (6. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. In R. Brandt & J. Bellanca (Ed.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (ss. 51-76). Solution Tree Press.
- Düzgüner, T. T., Karabulut, H., & Kariper, İ. A. (2022). Ortaokul öğrencilerine yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlik algısı ölçeği geliştirme çalışması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 1-21. <https://doi.org/10.30803/adusobed.1074325>
- Erkuş, A. (2021). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci* (7. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Eryılmaz, S. (2020). Öğrencilerin 21. yüzyıl öğrenme becerileri için veri toplama aracı: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Studies - Information Technologies and Applied Sciences*, 15, 301-323. <https://doi.org/10.47844/TurkishStudies.44127>

- European Parliament and The Council. (2006). *Key competences for lifelong learning—a european reference framework*. Official Journal of the European Union.
- Gelen, İ. (2017). P21-program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 15-29.
- Gür, H., Güler, Z., Genç, C. B., Güngör Cabbar, B., & Karamete, A. (2023). 21. yy. becerileri ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 215-232. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.1189613>
- Gürbüz, S. (2021). *AMOS ile yapısal eşitlik modellemesi* (2. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Hamarat, E. (2019). *21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları*. Seta Yayınları.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory factor analysis*. Oxford University Press.
- Kalemkuş, F., & Özek, M. B. (2022). Kapsamlı 21. yüzyıl becerileri ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(2), 359-388. <https://doi.org/10.18039/ajesi.899338>
- Karagöz, Y. (2019). *SPSS ve AMOS uygulamalı nicel-nitel-karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği* (2.Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (33. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım.
- Kılıç, A. F. (2022a). Açımlayıcı faktör analizinde boyut sayısına karar verme: Yöntemlere kısa bir bakış. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51(1), 305-318 <https://doi.org/10.30794/pausbed.1095936>
- Kılıç, A. F. (2022b). Ölçek geliştirme sürecinde açımlayıcı faktör analizi. M. Acar Güvendir & Y. Özer Özkan (Ed.), *Tüm yönleriyle ölçek geliştirme süreci* (ss. 69-125) içinde. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kılıç, A. F., & Doğan, N. (2021). Comparison of confirmatory factor analysis estimation methods on mixed-format data. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 8(1), 21-37. <https://doi.org/10.21449/ijate.782351>
- Kıyasoğlu, E., & Ay Çeviker, Ş. (2020). Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl öğrenen ve öğreten becerilerinin incelenmesi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 7(3), 240-261. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.689976>
- Koçar, H., & Koçar, E. Y. (2016). Comparison of different estimation methods for categorical and ordinal data in confirmatory factor analysis. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 6(2), 351-364. <https://doi.org/10.21031/epod.94857>
- Maire, Q., Lamb, S., & Doecke, E. (2017). *Key skills for the 21st century: An evidence-based review*. <https://education.nsw.gov.au/content/dam/main-education/teaching->

- and-learning/education-for-a-changing-world/media/documents/Key-Skills-for-the-21st-Century-Executive-Summary.pdf
- NCREL, & The Metiri Group. (2003). *enGauge 21st century skills*. https://www.cwasd.k12.wi.us/highschl/newsfile1062_1.pdf
- Orhan Göksun, D. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki* [Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özyurt, M. (2020). 21. yüzyıl becerileri öğretimi ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması: Geçerlik güvenilirlik çalışması. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(30), 2568-2594. <https://doi.org/10.26466/opus.725042>
- Partnership for 21st Century Skills. (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*. Battelle for Kids. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBfK.pdf
- Robinson, J. P. (2000). What are employability skills. *The Workplace*, 1(3), 1-3.
- SCANS. (1991). *What Work Requires of Schools: A SCANS Report for America 2000*. The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills, U.S. Department Of Labor.
- Seçer, İ. (2015a). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Anı Yayıncılık.
- Seçer, İ. (2015b). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi analiz raporlaştırma (2. Baskı)*. Anı Yayıncılık.
- Simsar, A., Yalçın, V., & Dinler, H. (2022). 3-4 yaş çocukları için 21. yy. becerileri ölçeği (day-1): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 11(3), 1284-1303.
- Soysal, S. (2023). Çok boyutlu test yapılarında alfa, tabakalı alfa ve omega güvenilirlik katsayılarının karşılaştırılması. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 213-236. <https://doi.org/10.38151/akef.2023.51>
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2016). *Sosyal bilimlerde ölçme aracı hazırlama*. Anı Yayıncılık.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ekinoks Yayınları.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2020). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (M. Baloğlu, Ed.; Kolektif, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass, a Wiley Imprint.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national

curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.
<https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>

Wagner, T. (2008). *The global achievement gap*. Basic Books.

Yalçın, V., Şimşat, A., & Dinler, H. (2020). 5-6 yaş çocukları için 21. yy. becerileri ölçeği (day-2): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(32), 78-97.
<https://doi.org/10.29329/mjer.2020.258.5>

Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.

Yılmaz, E., & Alkış, M. (2019). 21. Yüzyıl Yeterlilikleri Ölçeği'nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 5(1), 125-154.
<https://doi.org/10.34137/jilses.578533>

Yılmaz, K. (2021). *Öğretmen görüşlerine göre okul müdürlerinin 21. yüzyıl becerileri* [Doktora Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.