

21. yy becerileri ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması

Hülya GÜR^{1*}, Zeynep GÜLER², Can Berk GENÇ³, Burcu GÜNGÖR CABBAR¹,
Ayşen KARAMETE¹

¹Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir, Türkiye.

²Akbaşlar Ortaokulu, Balıkesir, Türkiye.

³Milli Savunma Üniversitesi Kara Astsubay MYO, Balıkesir, Türkiye.

Geliş Tarihi (Received Date): 15.10.2022.

Kabul Tarihi (Accepted Date): 20.12.2022

Öz

Çalışmanın amacı, 21. Yy Becerileri Ölçeğini Türk kültürüne uyarlamaktır. Çalışmanın örneklemini 2021-2022 akademik yılı bahar döneminde 244 biyoloji, fen ve matematik alanında öğrenim gören üniversite öğrencileri oluşturmuştur. Orijinal ölçek 30 madde ve 4 alt faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçeye uyarlanmasında dil geçerliliği, yapı geçerliliği, ölçüt geçerliliği ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe uyarlamasında dil geçerliliği çeviri geri çeviri tekniği kullanılmış ve uzman görüşü alınmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliği için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ile sağlanmıştır. AFA analizi sonucunda 25 madde ve 4 faktörden oluşan bir ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliği Doğrulayıcı Faktör Analizi ile test edilmiştir. DFA analizinde ölçek uyum değerleri kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur. Ölçüt geçerliliğini test etmek amacıyla ölçeğin tüm maddeleri ile her bir faktör arasındaki korelasyon incelenmiştir. İç tutarlılık ise Cronbach Alfa katsayısı, madde toplam korelasyonu ve madde ayırt edicilik değerleri ile hesaplanmıştır. Analizler 21. Yy Becerileri Ölçeğinin Türkçe uyarlamasının öğretmen adaylarının 21. Yy becerilerini ortaya çıkarmak için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır

Anahtar kelimeler: 21. yy becerileri, ölçek uyarlama, öğretmen adayları

*Hülya GÜR, hgur@balikesir.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0001-8479-8811>

Zeynep GÜLER, zeynpeguler2013@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7654-0044>

Can Berk GENÇ, c.b.genç@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-6010-1311>

Burcu GÜNGÖR CABBAR, burcu.cabbar@balikesir.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0001-9805-731X>

Ayşen KARAMETE, karamete@balikesir.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0001-8442-2080>

Adapting the 21st century skills scale to Turkish culture

Abstract

The aim of the study is to adapt the 21st Century Skills Scale to Turkish culture. The sample of the study consisted of 244 university students studying biology, science and mathematics in the spring semester of the 2021-2022 academic year. The original scale consists of 30 items and 4 sub-factors. Language validity, construct validity, criterion validity and reliability studies were carried out in the adaptation of the scale to Turkish. In the Turkish version of the scale, language validity translation back translation technique was used, and expert opinion was taken. The construct validity of the scale was provided by Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA). As a result of the EFA analysis, a scale consisting of 25 items and 4 factors was obtained. The construct validity of the scale was tested with Confirmatory Factor Analysis. In the CFA analysis, the scale fit values were found at an acceptable level. In order to test the criterion validity, the correlation between the whole scale and each sub-factor was examined. The reliability of the study, on the other hand, was calculated with the Cronbach's Alpha coefficient of internal consistency, item-total correlation and item discrimination values. As a result of the analyzes, it was concluded that the Turkish Form of the 21st Century Skills Scale is a valid and reliable measurement tool to reveal the 21st century skills of teacher candidates.

Keywords: 21st century skills, scale adaptation, pre-service teachers.

1. Giriş

Yeni yy ile birlikte toplumların sosyal ekonomik ve siyasi yapısı değişmiş; bilgi büyük bir güç haline gelmiştir. Bilginin aktarılmasından öte bilginin elde edilme yolları ve değişik durumlarda kullanımı, problem çözme becerisi, teknoloji kullanımı, ekip çalışması gibi birçok beceri 21. yy insanından beklenir hale gelmiştir [15, 36, 10]. Beklentilere cevap vermek için devletler, sivil toplum kuruluşları ve birçok alan paydaşı çeşitli planlar hazırlamış ve 21. yy becerileri kavramı ortaya çıkmıştır [36]. Alan yazın incelendiğinde 21. yy becerileri ile ilgili bazı kurum ve kuruluşlar öne çıkmaktadır. 21. Yy Becerileri Ortaklığı (P21), Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), 21.yy Becerilerinin Öğretimi ve Değerlendirilmesi (ATCS), Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (ISTE), Avrupa Komisyonu (EC) örnek olarak verilebilir. Kurum ve kuruluşlar toplumların sosyal ve ekonomik koşullarını göz önünde bulundurarak çok sayıda beceri ve alt beceri içeren çerçeveler önermiştir [2, 8]. OECD (2005), hazırladığı raporda 21.yy becerilerini teknolojik araçları kullanabilme becerisi, farklı gruplar ile etkileşim ve bağımsız davranışlar sergileyebilme olarak gruplandırmıştır. 21. yy Öğrenme Ortaklığı tarafından hazırlanan P21 (Partnership for 21st Century Skills) çerçevesinde ise 21.yy becerileri 3 ana başlıkta toplanmıştır.

- a) Öğrenme ve Yenilenme Becerileri: problem çözme becerisi, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, yenilikçilik ve işbirliği becerileri bu başlıkta yer almaktadır.
- b) Yaşam ve Kariyer Becerileri: girişimcilik, sosyal ve kültürlerarası beceriler, liderlik ve sorumluluk becerilerini kapsamaktadır.

- c) Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri: bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ile bilgi iletişim teknolojileri okuryazarlığı becerileri yer almaktadır [30].

Planlar ve çerçevelerden yola çıktığımızda 21.yy becerilerini, teknolojiyi etkili kullanma, işbirlikli çalışma, etkili iletişim, liderlik, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık olarak ele alınmaktadır. Kısacası 21. yy becerileri hem bilgiyi edinmeyi ve kullanmayı hem de uygulamayı kapsayan geniş bir birleşimden oluşmaktadır [29]. Günümüzde 21. yy becerilerinin olmazsa olmaz hale gelmesi, bu becerilerin kazandırılmasını gerekli hale getirmiştir. 21. yy öğrenme çerçevesi (P21) içerisinde yer alan eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği ve yaratıcılık gibi becerilerin kazandırılması, ülkeler arası rekabetin sağlanmasında belirleyici olduğundan daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülebilir [37].

Bireylerin dünyada gelişen olayları irdeleyebilmeleri, yaratıcı ve üretken olabilmeleri, iletişim araçlarına hâkim olarak farkındalık oluşturabilmeleri, farklı toplumlar ile birlikte yaşayabilmeleri gerekmektedir [6]. 21. yyda refahın sağlanması, kaynaklara adil erişim ve eşitsizliklerin giderilmesinde eğitim önemli bir yer tutmakta, öğrencileri iş hayatına hazırlamanın yanı sıra 21. yy becerilerine sahip aktif katılım gösteren ve sorumlu bireyler olmalarında katkı sağlayabilir [26]. 21.yy da yaşanan gelişmelere bağlı olarak bireylerde görülmesi beklenen nitelikler değişmekte olup eğitim sistemlerinin de güncellenmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin aldıkları eğitim, kaynakların kullanımında daha tutarlı olmalarına, ortak refah ve sürdürülebilirliğe önem vermelerine yardımcı olabilir [36]. Öğrencilerin yetiştirilmesinde ön sıralarda yer alan öğretmenler, öğrenciler için aileleri ve arkadaşlarından sonra en fazla iletişim halinde oldukları kişilerdir. Öğrencilerde hedeflenen 21. yy becerilerinin kazandırılmasında etkin rol alan öğretmenlerin mesleki bilgi anlamında yeterli olması, bulunduğu alanı düzenleyebilmesi ve kendini geliştirebilmesi beklenmektedir [16]. Hızlı bir değişimin olduğu dünyada öğretmenlerin öğrencilere doğrudan bilgiyi vermek yerine onlara yön verme ve farklı düşüncelerine yardımcı olma görevlerini üstlenmeleri gerekmektedir [6,7]. Öğretmenlerin yeterli olabilmeleri için de kendilerini geliştirmeleri ve 21. yy becerilerine sahip olarak öğretim ortamında uygulayabilmeleri önemli bir yer tutmaktadır [12]. Ülkemizde 21. yy becerilerine sahip birey yetiştirmede ilk adımları, Türkiye İş Adamları Derneği (TÜSİAD) atmıştır. Yapılan çalışmada etkili iletişim kurabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, yaratıcı, lider, dijital okuryazarlığı iş hayatına adapte edebilen iş gücünün yetiştirilmesi için Türk eğitim sistemine öneriler sunmuştur [35].

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2017’de “Milli Eğitim Kalite Çerçevesi” ve “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi” hazırlanmıştır. Çerçeveler kapsamında ana dilde ve yabancı dilde yetkinlik, iletişim, matematik, fen, bilim ve teknoloji alanında yetkinlik, sosyal alanlarda yetkinlik, vatandaşlık, girişimcilik, liderlik gibi yetkinlikler belirlenmiştir. Hazırlanan yeni öğretim programlarının içeriğine yerleştirilen yetkinlikler ile 21. yy becerileri Türk Eğitim Sisteminde ve öğretim programlarımızda yerini almıştır. MEB tarafından belirlenen öğretim programı yetkinlikleri incelendiğinde 21. yy Öğrenme Ortaklığı tarafından hazırlanan P21 çerçevesindeki ana beceriler ile örtüştüğü görülmektedir. [33, 15, 29].

Öğretim programlarında beceriler yer alsa da 21. yy becerilerine sahip bireyleri yetiştirecek olan program uygulayıcıları öğretmenlerin 21. yy becerilerine sahip olması istenir. Becerilerin kazanımında öğretmenlerin öğrenenlere rehber olması beklenmektedir [14, 17]. Öğretmenlerin henüz üniversite sıralarında birer öğretmen adayı iken 21. yy becerilerinin neler olduğunu bilip, bu becerileri edinmeleri, var olan becerilerinin farkına

varmaları ve geliştirmeleri oldukça önemlidir. Öğretmen adaylarının 21. yy becerilerinin farkına varması ve bu becerilere ilişkin yeteneklerinin belirlenmesinde kullanılacak ölçme araçlarına ihtiyaç vardır. Türkçe alan yazın incelemesinde 21. yy becerileri ile ilgili farklı ölçme araçlarına rastlansa da öğretmen adaylarının 21. yy becerileri yeteneklerini ölçebilecek bir araca rastlanmamıştır. Yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde Türkçede 21. yy becerileri alanındaki eksikliği giderebilecek bir ölçek bulunmuştur. Kelley vd. (2019) “Lise Öğrencileri için 21. Yy Ölçeği Geliştirilmesi” adlı çalışması incelendiğinde ölçekte yer alan soruların alt faktörlerinin ve içeriklerinin öğretmen adayları ve öğrencilerin 21. yy becerilerini ölçmeye uygun olduğu görülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde yurtiçinde ve yurtdışında 21. yy becerilerine yönelik ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama çalışmalarına rastlanmıştır. Osman, Soh ve Arsad (2010) Malezyalı fen bilimleri öğrencilerinin 21. Yy becerilerini gelişimini ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması hazırlamışlardır. Hazırlanan ölçek 5 bölümden oluşmaktadır; dijital çağ okuryazarlığı, yaratıcı düşünme, etkili iletişim, yüksek verimlilik ve manevi değeri. Alan yazın araştırmaları ve uzman görüşmeleri sonucunda yapılan çalışmalar incelenip sınıflandırılmıştır. Bunun sonucunda 106 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Soruların görünüş ve içerik doğrulamasını sağlamak için maddeler uzman görüşüne sunulmuştur. Pilot çalışma ortaokul düzeyinde 760 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin 21. Yy becerilerini ortaya çıkarmak için bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Ongardwanich, Kanjanawasee, Tuipae (2015), 21.yy becerileri ölçeği geliştirilmesine yönelik yaptıkları çalışmada 13-15 yaş arasındaki öğrenciler ile çalışmışlardır. Çalışmanın amacı 21. yy. beceri ölçeklerinin öğrenciler tarafından algılanan niteliklerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesidir. Çalışmada kullanılan 44 maddelik 5’li likert tipinde bir ölçektir. Çalışmada doğrulayıcı faktör analizi, Cronbach alfa değeri ile iç tutarlılık testi kabul edilebilir olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin, öğrencilerin 21. yy becerilerinin değerlendirilmesini yapmak isteyen öğretmenler için faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karakaş (2015), “Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21.yy beceri düzeylerinin ölçülmesi” adlı tez çalışmasında Kang ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen ve araştırmacılar tarafından Türkçeye uyarlanan 21.yy Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 5’li likert tipinde 33 maddeden, 3 ana boyut ve 21 alt boyuttan oluşan bir ölçektir. Ölçeğin uyarlanmasında öncelikle dil geçerliliğini sağlama çalışmaları dil uzmanları tarafından yapılmıştır. 21.yy Becerileri Ölçeği’nin Türk kültüründe de orijinalindeki faktör yapısını gösterip göstermediğini araştırmak için Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 32 maddenin toplam üç alt boyutta toplandığı görülmektedir. Doğrulayıcı faktör analizinin ardından alt boyutlara ait iç tutarlılık katsayıları hesaplanmış ve Cronbach alfa katsayıları sırasıyla, .77, .70 ve .67 olarak elde edilmiştir.

Anagün, Atalay, Kılıç ve Yaşar (2016) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının 21. Yy becerilerine yönelik algılarını ölçmeyi amaçlayan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. 330 öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Ölçek geliştirme sürecinde madde havuzu oluşturmuş ardından açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 42 madde ve 3 faktörden oluşan bir ölçek elde edilmiştir. Ölçek alt faktörleri; öğrenme ve yenilenme becerileri, yaşam ve kariyer becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileridir. Sonuç

olarak 21.yy becerileri ölçeğinin yeterli düzeyde psikometrik özelliklere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Belet Boyacı ve Atalay (2016) yaptığı çalışmada 21. yy öğrenme ve yenilenme becerisi ölçeği geliştirmişlerdir. Ölçek ilköğrencilerine yönelik hazırlanmıştır. Ölçek geliştirme çalışması 6 aşamadan oluşmuştur. Öncelikle araştırmacılar ölçek maddelerini oluşturmuş ardından uzman görüşü alınmıştır. Yapı geçerliliği ve güvenilirlik çalışmasından sonra ölçeğe nihai şekli verilmiştir. Ölçek 609 ilköğretim 4. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. 60 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuş alan araştırması ve 5 alan uzman görüşü sonucunda 56 maddelik ön test uygulanmıştır. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmış; KMO değerleri hesaplanmıştır. Ölçeğin üç faktörünü içeren Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.95 olarak hesaplanmıştır. Her bir faktör için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.95, 0.94 ve 0.89 olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda üçlü likert tipinde 39 maddelik bir ölçek hazırlanmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan 21.yy öğrenme ve yenilenme becerisi ölçeğinin 20 maddesi yaratıcılık ve yenilenme becerisini, 12 maddesi eleştirel düşünme ve problem çözme becerisini, 7 maddesi işbirliği ve iletişim becerisini kapsamaktadır.

Çevik ve Şentürk (2019), “Çok boyutlu 21. yy becerileri ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması” adlı araştırmalarında 15-25 yaş grubu ergen ve genç yetişkinlerin çok boyutlu 21. Yy becerilerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışma 660 lise ve lise mezunu öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Alan taramasının ardından 170 soruluk bir soru havuzu hazırlanmıştır. 3 alan uzmanından görüş alınmış ve her bir madde 21. yy becerilerini ölçebilme, ilgili alt faktörle alakalı düzeyi ile maddenin anlaşılabilirliği açısından değerlendirilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, KMO ve Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. Ölçeğin tümünün güvenilirlik alfa katsayısı .86dır. Sırayla, birinci alt boyutun güvenilirlik katsayısı .84; .79; .76; .73 ve.75 dür. Çalışma sonucunda ölçek 5 alt boyutlu bulunmuştur. Bunlar: Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri; Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri; Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri; Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri ve Kariyer Bilinci Becerileridir. Böylece ölçek likert tipinde 41 maddeden oluşmuştur.

Yılmaz ve Alkış (2019), “21. yy yeterlilikleri ölçeği'nin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması” isimli araştırmada 560 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Ölçek geliştirme aşamasında, alan yazın incelendikten sonra oluşturulan maddeler uzmanlar tarafından içerik, yapı, uygulanabilirlik ve anlam açılarından incelenmiştir. 110 soruluk madde havuzu 80 maddeye düşürülmüştür. 5'li likert tipindeki ölçek 4 alt ölçekten oluşmaktadır. Bu alt ölçekler “Bilgi”, “Beceri”, “Karakter” ve “Metaöğrenme”dir. Ölçeğe ait tüm alt ölçekler doğrulayıcı faktör analizi kullanılarak uyum belirteçleri ile ifade edilip istatistiksel açıdan uygunluğu test edilmiştir. Böylece üniversite öğrencilerinin” 21.yy Yeterliliklerini” ölçmek amacıyla geliştirilen ölçeklerin geçerli ve güvenilir olduğu ve bu ölçeklerin yeterli düzeyde psikometrik özelliklere sahip olduğu sonucuna varılabilir.

Eryılmaz (2020), öğrencilerin 21. yy becerilerini öğrenmek amacıyla ölçek geliştirme çalışması hazırlamıştır. Lise düzeyinde öğrenim gören 331 öğrenci ile çalışılmıştır. Ölçek Batı Virginia'da 21. yy öğrenme ölçümleri üzerine yapılan bir çalışmada; “Eleştirel Düşünme Becerisi”, “İşbirliği Becerileri”, “İletişim Becerisi”, “Yaratıcılık ve İnovasyon Becerileri”, “Öz yönelim Becerileri”, “Küresel Bağlantılar”, “Yerel Bağlantılar” ve “Teknolojiyi Öğrenmeyi Bir Araç Olarak Kullanma” olmak üzere sekiz alt faktörü olan

bir ölçektir. Bu alt faktörlerde toplam 73 madde bulunmaktadır. Ölçeğin güvenilirliği için Cronbach Alpha analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Böylece 21. Yy becerilerini ölçmeye uygun bir araç elde edilmiştir.

Özyurt (2020), “21.yy becerileri öğretimi ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması”nda Jia, Oh, Sibuma, LaBanca ve Lorentson (2016) tarafından geliştirilen “21. Yy Becerileri Öğretimi Ölçeği”ni uyarlamıştır. Ölçeğin dil geçerliği, yapı geçerliği ve ölçüt geçerliliğine bakılmıştır. Çalışma 233 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Ölçek 7’li likert tipindedir. 10 madde ve 3 alt faktörden oluşan ölçek boyutları şunlardır; teknolojinin yararı, işbirliği, yenilik ve problem çözmedir. Ölçeğin dili İngilizcedir. Ölçeğin dil geçerliliği ise çeviri geri çeviri ile sağlanmıştır. Türkçe form pilot uygulaması sınıf öğretmenliği, matematik öğretmenliği, Türkçe öğretmenliğinde 18 aday ile gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin tamamında Cronbach Alfa katsayısı .82 olarak hesaplanmış olup, üniversite öğrencileri için geçerli ve güvenilir bir araç olduğu bulunmuştur.

Akkaya ve Çetin (2021), “Girişimci Öğretmen Davranışları Ölçeği” çalışmasını yapmışlardır. Çalışmanın örneklemini 422 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmada 21. yy becerilerinden birisi olan girişimcilik ile ilgili ölçek uyarlaması yapmışlardır. Ölçek Türkçe’ye çevrilirken alan uzmanları tarafından çeviri teknikleri kullanılmıştır. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri ile geçerliğe ve güvenilirlik için iç tutarlığa bakılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin girişimci davranışları için uyarlanan ölçeğin kabul edilebilir bir ölçme aracı olduğu anlaşılmıştır.

Kalemkuş ve Bulut Özbek (2022), Kapsamlı 21. Yy ölçeği: Geçerlilik ve Güvenilirlik çalışmasında, ortaokul öğrencileri için bir ölçek geliştirmişlerdir. 334 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada uzman görüşü alınarak 63 maddelik bir ölçek hazırlanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ve madde ayırteçicilik gücü analizi sonucunda 9 faktör ve 62 maddelik bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek 5’li likert tipindedir. Ölçeğin genel Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı ,973 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin ortaokul öğrencilerinin 21. Yy becerilerini ölçtüğü sonucuna ulaşılmıştır.

2. Yöntem

2.1. Katılımcılar

Çalışma 2021-2022 akademik yılı bahar döneminde Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Alanlar Eğitiminde öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 244 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcıların %66’sı (f=163) kadın, %34’ü (f=81) erkektir. Katılımcıların %43’ü (f=105) ilköğretim matematik öğretmenliği; %20’si (f=51) ortaöğretim matematik öğretmenliği; %22’si (f=56) fen bilimleri öğretmenliği; 15’i (f=32) biyoloji öğretmenliği alanındadır.

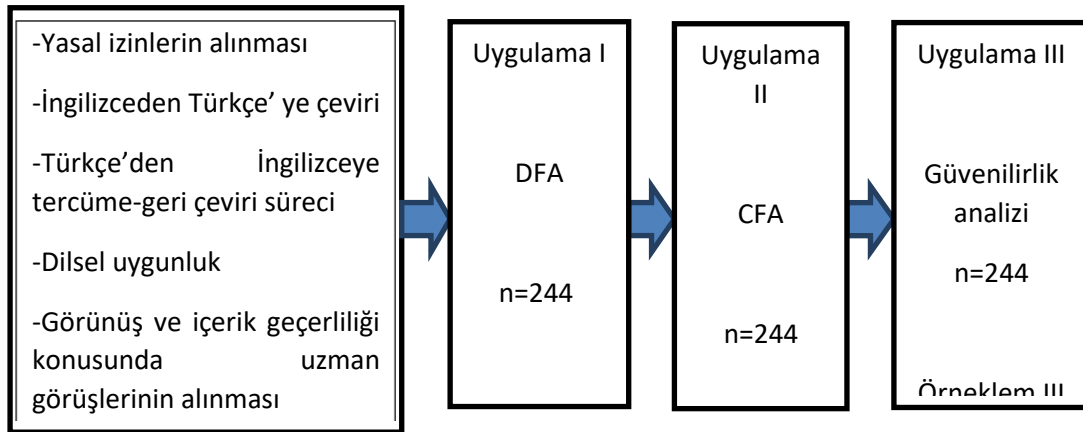
2.2. Orijinal ölçek

Çalışmada uyarlaması yapılan ölçek Kelley vd. (2019) tarafından” Lise öğrencileri için 21.yy becerileri geliştirme ölçeği” isimli çalışmadan alınmıştır. TRAILS projesinde yer alan öğrencilerin 21. yy becerilerini ölçmek için araştırmacılar bir araç geliştirmişlerdir. Ölçeğin pilot çalışmasında öncelikle görüşmeler yapılmış ve madde havuzu oluşturulmuştur. 22 soruluk pilot çalışma 55 öğrenci ve 2 öğretmene uygulanmıştır. Çalışma inceledikten sonra, araştırmacılar, maddelerin birçoğunun belirlenen faktörler

içinde ayrılmamasından dolayı anketin iyileştirilmesi gerektiğine karar vermişlerdir. 21.yy becerileri araştırmalarına göre yeniden yapılandırılan ölçek 50 madde ile yeniden düzenlenmiştir. Alan uzmanları ölçeğin kapsam geçerliliğini incelemiştir. Ölçeğin başında yer alan giriş cümlesi ile katılımcıların maddelere katılma düzeyi kesinlikle katılmıyorum ile kesinlikle katılıyorum arasında değişen beşli Likert tipinde hazırlanmıştır. Ölçekte olumsuz (ters) madde yer almamaktadır. İfadelerin açık, net ve anlaşılır olması açısından ölçeğin görünüş geçerliliği ile ilgili lise öğrencilerinden görüş alınmıştır. Sonuç olarak toplanan 276 veri ile ölçeğin analizleri yapılmıştır. Araştırmacılar Bartlett küresellik testi, $\chi^2=6363.917$, $p < .001$ ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) .927, örneklem yeterliliği testlerinde, 50 maddelik verilerin faktör analizi için yeterli olduğunu sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin son halinin 30 soruluk, 4 alt faktörden oluşan bir ölçek olduğuna karar vermişlerdir. 50 soruluk madde havuzundan çıkartılan 20 madde, iki veya daha fazla faktöre yüklenme, yanlış faktöre yüklenme; tahmin edilen faktörlere önemli ölçüde yüklenmeme nedenlerinden dolayı çıkartılmıştır. Ölçek alt faktörleri; işbirliği, iletişim, yaratıcılık ve eleştirel düşünmedir. İşbirliği alt faktöründe 9 madde; iletişim ve yaratıcılık alt faktörlerinin ikisinde de beşer madde ve eleştirel düşünme alt faktöründe 11 madde yer almaktadır. Yapı, maddeler arasındaki ilişki örüntüsündeki varyansın %48'ini açıklamaktadır. Maddeler için faktörlere yükleme anlamlılık değeri olarak $>.40$ 'tır. Dört alt ölçekteki Cronbach alfa güvenilirlikleri ise, İşbirliği, $\alpha=.826$; İletişim, $\alpha=.749$; Yaratıcılık, $\alpha=.751$; ve Eleştirel Düşünme, $\alpha=.876$. Böylece 21. Yy becerilerini ölçmeye yarayan geçerli ve güvenilir bir araç ortaya koymuşlardır.

2.3. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması

Çalışmada Kelley vd. (2019) tarafından hazırlanmış 21. yy becerileri ölçeği kullanılmıştır. Orijinal ölçek 30 sorudan ve 4 alt faktörden oluşmaktadır. Sorular kesinlikle katılmıyorum ile kesinlikle katılıyorum arasında sınıflandırılmış 5'li likert tipindedir. Ölçek alt faktörleri eleştirel düşünce, yaratıcılık, iletişim ve işbirliğidir. Orijinal ölçeğin Türkçeye uyarlanmasında araştırma süreci aşağıdaki Şekil 1'de özetlenmiştir.



Şekil 1. Araştırma süreci.

Ölçeğin Türkçeye uyarlanmasında öncelikle yazarların izni alınmıştır. İzin alındıktan sonra ölçeğin kaynak dili olan İngilizceden Türkçeye çevrilmesi için her iki dili ve alanı bilen iki kişi tarafından tercümesi yapılmıştır. Ölçeğin dil geçerliğini sağlamak için çeviri geri çeviri tekniği uygulanmıştır [31, 24]. İngilizceye alan uzmanları tarafından çevrilmiş ve

çevirilerdeki ifadeler orijinal metin ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda Türkçe metin elde edilmiştir. 21. yy becerileri konu alan uzmanı tarafından metin üzerinde gerekli alan kavramları belirlenmiş ve terminolojik düzeltmeler yapılmış, yalın ve anlaşılabilir bir dil kullanımına özen gösterilerek Türkçe metin oluşturulmuştur. Çeviriler yapılırken Türkçe ve İngilizce dilbilgisi yapısı ve farklılıklarına, kültürel ve psikolojik farklılıklara özen gösterilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliği çalışmasında açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Kelley vd. (2019)'nin yaptığı çalışmada ölçeği kullanacak diğer araştırmacıların açımlayıcı faktör analizini yapmasını önerdikleri görülmektedir. Bu nedenle çalışmada açımlayıcı faktör analizine başvurulmuştur. Ölçeğin ölçüt geçerliliğini belirlemek için ölçeğin tamamı ile alt faktörleri arasında korelasyon hesabı yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği için ise, ölçeğin tamamı ile alt faktörlerin madde toplam korelasyonu ve madde ayırt edicilikleri hesaplanmıştır. Ölçüt geçerliği ve güvenilirlik için SPSS 16.0 programı kullanılmıştır. Doğrulayıcı Faktör Analizi için AMOS programı kullanılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Açımlayıcı faktör analizi

Öğretmen adaylarının 21.yy becerilerini ortaya çıkarmak için Türkçe'ye uyarladığımız 30 maddeli ölçeğin, yapı geçerliğini ve faktör yapısını tespit etmek amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde Kaiser-Meyer- Olkin (KMO) testi ve Barlett Küresellik testi, temel bileşenler analizi (principal components) ve dik döndürme yaklaşımlarından varimax yöntemi kullanılmıştır. Temel bileşenler yöntemi ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında en sık ve kolay kullanılan yöntemdir. Varimax yönteminin seçilmesinde amaç değişken sayısını azaltarak en az madde ile en fazla bilgiyi toplayabilecek bir ölçme aracı elde etmektir [22]. KMO değeri bir ölçekte örneklem yeterliliğini göstermektedir. KMO değeri 0.7 ve üzerinde olması ölçek maddelerinin örneklem büyüklüğü açısından iyi düzeyde olduğu anlamına gelmektedir [11]. Analiz sonucunda ölçeğin Kaiser-Meyer- Olkin (KMO) değeri 0.934 bulunmuştur. Ayrıca her bir madde için hesaplanan KMO değerleri de en düşük 0, 901 olarak hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğümüz AFA için yeterlidir. Bir ölçekte verilerin faktör analizine uygunluğu Barlett küresellik testi sonucuna göre karar verilir. Barlett küresellik testi sonucunda p değeri ,05'ten küçük olmalıdır [11]. Ölçeğimizin Barlett testi sonucunda $\chi^2(300)=3,268$ $p<0.05$ olarak bulunmuştur, bu değer maddeler arası korelasyonun AFA için uygun olduğunu göstermektedir. AFA temel bileşenler ve dik döndürme analizi sonucunda 30 maddelik ölçeğin 5 alt faktöre sahip olduğu ve bazı maddelerinin birden fazla alt faktörde yer aldığı yani binişik maddeler olduğu görülmüştür. Açımlayıcı faktör analizinde birden fazla faktörde yer alan maddeler binişik maddelerdir. Binişik maddelerin farklı faktörlerde sergiledikleri ilişki düzeyleri arasındaki farkın 0.1'den fazla olması gerekmektedir [5]. En az iki faktöre yüklenmiş binişik maddelerde, madde yük değeri 0.1'den küçükse madde ölçekten çıkartılabilir; fark 0.1'den büyükse maddenin hangi faktörde yer alacağına karar verme aşamasında maddenin yük değerinin yüksek olduğu faktör dikkate alınır. [5]. Buna göre birden fazla faktörde yer alan ve iki faktörle ilişki düzeyi farkı 0.10'dan küçük olan 3., 22., 28., 29. ve 30. maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Kalan 25 maddenin yamaç birikinti grafiği (scree plots) incelendiğinde kırılma noktaları ölçeğin dört faktörlü bir yapıya daha uygun olduğunu göstermektedir. Ölçekten çıkartılan 5 madde sonrası kalan 25 madde sırası ile tekrar numaralandırılmıştır. 25 maddelik ölçek 6 kez döndürülmüş ve ölçek faktör yükleri elde edilmiştir. Döndürülmüş faktör analizi Tablo 1'de gösterilmiştir

Tablo 1. 21. yy ölçeği açımlyıcı faktör analizi döndürölmüş ölçek faktör yükleri.

| MADDE | FAKTÖR 1 | FAKTÖR 2 | FAKTÖR 3 | FAKTÖR 4 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Ekip üyelerine karşı kibar ve nazik olmada kendime güveniyorum | .808 | | | |
| 2. Diğer bakış açılarını kabul etme ve saygı duymada kendime güveniyorum. | .768 | | | |
| 3. Ekip toplantıları için kurallara uymada kendime güveniyorum | .801 | | | |
| 4. Her ekip üyesinin fikirlerine aynı önemin verilmesini sağlamada kendime güveniyorum. | .814 | | | |
| 5. Gerektiğinde başkalarına işleri için yardım teklif etmede kendime güveniyorum. | .609 | | | |
| 6. Geribildirim verildiğinde çalışmamı geliştirmede kendime güveniyorum. | .581 | | | |
| 7. Ekip karar verme kurallarına uymada kendime güveniyorum. | .627 | | | |
| 8. Taslakları gözden geçirme ve tekrarları kanıtlarla gerekçelendirmede kendime güveniyorum. | | .574 | | |
| 9. Sınava odaklanma veya sorgulamayı derinleştirmeye yönelik sorular geliştirmede kendime güveniyorum. | | .462 | | |
| 10. Bir araştırma sorusunu cevaplamak için bilinmesi gerekenleri ayrıntılı olarak tanımlamada kendime güveniyorum. | | .641 | | |
| 11. Bir argümanın arkasındaki mantığı ve kanıtları değerlendirmede kendime güveniyorum. | | .781 | | |
| 12. Hedef müşteri veya kullanıcıya yönelik fikirler geliştirmede kendime güveniyorum. | | .630 | | |
| 13. Müşterilerin veya ürün kullanıcılarının istek ve ihtiyaçlarını anlamak için takip soruları geliştirmede kendime güveniyorum | | .607 | | |
| 14. Farklı unsurları tek bir eksiksiz üründe birleştirmede kendime güveniyorum. | | .555 | | |

| | | | | |
|---|--------|-------|-------|-------|
| 15. Eleştirel düşünmeye yol açan soruları anlamada kendime güveniyorum. | | .577 | | |
| 16. Değerlendirme kriterlerini doğrulamada kendime güveniyorum. | | .648 | | |
| 17. Farklı kaynaklardan yararlı ve yeterli bilgi toplamada kendime güveniyorum. | | .523 | | |
| 18. Sunum yaparken uygun beden dilini kullanmada kendime güveniyorum. | | | .766 | |
| 19. Her gün fiziksel ve zihinsel olarak hazır olmada kendime güveniyorum | | | .653 | |
| 20. Tüm bilgileri açık, özlü ve mantıklı bir şekilde sunmada kendime güveniyorum. | | | .644 | |
| 21. Bilgi ve anlayışın diğer koşullara ve bağlamlara nasıl dönüştürüleceğini kavramada kendime güveniyorum. | | | .567 | |
| 22. Diğerleri bulamadığında bilgi ve ilham kaynaklarına ulaşmada kendime güveniyorum. | | | .596 | |
| 23. Zamanı kullanma ve toplantıları verimli bir şekilde yönetmede kendime güveniyorum. | | | | .532 |
| 24. Ekibimizin hedeflere ve son teslim tarihlerine yönelik ilerlemesini takip etmede kendime güveniyorum. | | | | .695 |
| 25. Görevleri hatırlatmaya gerek kalmadan tamamlamada kendime güveniyorum. | | | | .740 |
| Öz Değer | 10.38 | 2.24 | 1.27 | 1.13 |
| Açıkladığı Varyans | 41.540 | 8.975 | 5.067 | 4.537 |
| Açıklanan Toplam Varyans | 60.12 | | | |

Tablo 1. incelendiğinde yapılan açımlayıcı faktör analizinde madde faktör yükleri en düşük .462 (madde 2) ile en yüksek .814 (madde 14) arasında değişmektedir. Bir maddenin bir faktörü iyi ölçtüğü yorumunu yapabilmemiz için madde yük değerinin .30 üzerinde olması gerekmektedir [22]. Analiz sonucunda tüm maddelerin ilgili faktörleri iyi derecede ölçtüğü sonucuna ulaşabiliriz. 4 alt boyutun toplam varyansın %60,12'sini açıkladığı tespit edilmiştir. Alt boyutlardan ilki varyansın %41,54'ünü; ikinci alt boyut

varyansın %8,97' sini; üçüncü alt boyut varyansın %5,07 'sini ve son alt boyut ise varyansın % 4,54'ünü açıklamaktadır. Faktör 1'de 7 madde; Faktör 2'de 10 madde; Faktör 3'de 5 madde ve Faktör 4'de 3 madde olduğu görülmektedir. Bir faktörün kararlı yapıda olması için en az 3 maddeden oluşması gerekmektedir [22]. Bu durumda çalışma sonucunda elde edilen faktör madde sayıları uygundur.

Kelley, vd. (2019) tarafından hazırlanan 30 maddelik orijinal ölçekte yer alan alt boyutlar, 21. yy Öğrenme Ortaklığı P21 çerçevesinde yer alan Öğrenme ve Yenilik Becerilerine göre isimlendirilmiştir. Ölçekte yer alan alt boyutlar eleştirel düşünme, iletişim, yaratıcılık ve işbirliği olarak adlandırılmıştır. Çalışmada faktörlerin isimlendirilmesi ve faktörlerdeki madde numaraları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. 25 maddelik ölçek faktörlerinin isimlendirilmesi.

| | Faktör Adı | Faktördeki Madde Sayısı | Madde Numaraları | Örnek madde |
|----------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| Faktör 1 | İletişim | 7 | 1.,2.,3.,4.,5.,6.,7. | 1. Ekip üyelerine karşı kibar ve nazik olmada kendime güveniyorum |
| Faktör 2 | Eleştirel Düşünme | 10 | 8.,9.,10.,11.,12.,13.,14.,15.,16.,17. | 12. Bir argümanın arkasındaki mantığı ve kanıtları değerlendirmede kendime güveniyorum. |
| Faktör 3 | Yaratıcılık | 5 | 18.,19.,20.,21.,22 | 22. Diğerleri bulamadığımda bilgi ve ilham kaynaklarına ulaşmada kendime güveniyorum. |
| Faktör 4 | İşbirliği | 3 | 23.,24.,25 | 25. Görevleri hatırlatmaya gerek kalmadan tamamlamada kendime güveniyorum. |

21.yy becerilerinin iç içe geçmiş yapısı da göz önünde bulundurularak faktörleri kesin çizgilerle ayırmak oldukça güçtür [23]. Yapılan çalışmada 25 maddelik ölçeğin faktörleri, faktörler altına toplanan maddeler ile P21 çerçevesi göz önüne alınarak adlandırılmıştır.

3.2. Doğrulayıcı faktör analizi

Ölçek çalışmalarında alt boyutların geçerliliğinin doğrulanması için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmaktadır. DFA sonucu elde edilen uyum indeksleri göz önünde bulundurularak, ölçek alt boyutlarının geçerli bir yapıya sahip olup olmadığı değerlendirilir. Çalışmada uyum indeksi olarak, örneklem büyüklüğü dikkate alınarak standardize edilmiş değerler (X^2/sd), “iyilik uyum indeksi (GFI)”, “düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (AGFI)”, “karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)”, “fazlalık uyum indeksi (IFI)”, “tahmin hatalarının ortalamasının karekökü (RMSEA)” kullanılmıştır [18]. Analiz sonuçlarının yorumlanmasında uyum indekslerine ilişkin değer aralıkları ile çalışmadan elde edilen DFA değerleri Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. 21.yy becerileri ölçeği doğrulayıcı faktör analizi sonuçları.

| İncelenen Uyum İndeksleri | Ölçeğe İlişkin Değerler | Kabul edilebilir uyum referans aralığı | Sonuç |
|-----------------------------|-------------------------|--|-----------------------|
| X ² /sd(CMIN/DF) | 1.842 | | İyi uyum |
| GFI | .864 | 0.80 ≤ GFI ≤ 0.95 | Kabul edilebilir uyum |
| AGFI | .834 | 0.85 ≤ AGFI ≤ 0.9 | Uyumlu değil |
| CFI | .928 | 0.70 ≤ CFI ≤ 0.97 | Kabul edilebilir uyum |
| IFI | .929 | .90 ≤ IFI ≤ .95 | Kabul edilebilir uyum |
| RMSEA | .059 | 0.05 ≤ RMSEA ≤ 0.10 | Kabul edilebilir uyum |

Tablo 3'te yer alan veriler Türkçeye uyarlanan 21. Yy beceri ölçeğinin 4 faktörlü yapısının uyum indekslerini göstermektedir. Çalışmada örneklem büyüklüğü dikkate alınarak standardize edilmiş değerler (X²/sd) iyi uyum sağladığı görülmektedir. İyi uyum indeksi (GFI), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), fazlalık uyum indeksi (IFI), tahmin hatalarının ortalamasının karekökü (RMSEA) değerleri referans değer aralığında kabul edilebilir uyum değerlerine sahiptir. Düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (AGFI) değeri .834 ile kabul edilebilir uyum referans aralığı dışında olduğu için uyumlu değildir [32, 18, 20].

3.3. Ölçüt geçerliliği

21.yy ölçeği uyarlama çalışmasına ait ölçüt geçerliliğini sağlamak amacıyla ölçeğin faktörler arası korelasyonu hesaplanmıştır. Ölçek ve faktörler arasındaki korelasyon değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. “21.yy becerileri ölçeği” toplam puanı ve alt faktörler arasındaki korelasyon.

| | | İletişim | Eleştirel Düşünme | Yaratıcılık | İşbirliği |
|--------------------------|----------------------|----------|-------------------|-------------|-----------|
| Toplam | Korelasyon katsayısı | .831** | .880** | .852** | .778** |
| İletişim | Korelasyon katsayısı | | .554** | .586** | .632** |
| Eleştirel Düşünme | Korelasyon katsayısı | | | .704** | .576** |
| Yaratıcılık | Korelasyon katsayısı | | | | .601** |

** Anlamlılık düzeyi .01 olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. incelendiğinde ölçek toplam puanı ve alt faktörlerden alınan puanlar arasındaki korelasyonun pozitif yönlü ve 1'e yakın olduğu görülmektedir. Bulgular ölçeğin faktörlerinden elde edilen toplam puanlar arasında pozitif, orta düzey anlamlı ilişki olduğunu göstermektedir [5]. Her bir faktör kendi içinde uyumlu bir yapı göstermektedir.

3.4. Güvenirlilik

21. yy becerileri ölçeğinin güvenilirlik çalışmaları için, ölçeğin tamamı ile her bir alt faktörün Cronbach alfa değeri (iç tutarlılık katsayıları), madde toplam korelasyonu ve madde ayırt edicilik değerleri incelenmiştir. ölçeğin tamamından elde edilen cronbach $\alpha = .940$ 'tır. Formun iletişim alt boyutunda cronbach $\alpha = .905$; eleştirel düşünme alt boyutunda cronbach $\alpha = .871$; yaratıcılık alt boyutunda cronbach $\alpha = .844$; işbirliği alt boyutunda cronbach $\alpha = .789$ 'dur. Türkçe formun iç tutarlılık katsayıları .70'in üzerindedir. Durmuş, vd. (2013) göre Cronbach's Alpha katsayısı, .70'in üzerinde ise o faktör güvenilirdir. Bu çalışmada uyarlanan 21. Yy ölçeği öğretmen adaylarının 21. Yy becerilerini ölçmek için güvenilirdir.

3.4.1. Madde analizine ilişkin bulgular

Faktörlerin toplam puanları ile %27,00 üst ve alt grupların madde puanları arasındaki farklar bağımsız örneklem için t-testi ile incelenmiştir. Tablo 5'te ölçeğin faktörleri, faktör yüklerinin maddelere göre dağılımı, madde-toplam korelasyon katsayıları (r) ve %27.00 alt-üst grupların t-değerleri gösterilmektedir.

Tablo 5. "21.yy becerileri ölçeği" madde toplam korelasyonu ve madde ayırtedicilik değerleri.

| Faktör | Madde | Maddelerin Toplam Korelasyonu (r) | Ortalama Puanlar | | t | P |
|-------------------|-------|-----------------------------------|------------------|------------------|---------|------|
| | | | %27'lik alt grup | %27'lik üst grup | | |
| İletişim | M1 | .587 | 3.76 | 4.76 | -6.354 | .000 |
| | M2 | .586 | 3.79 | 4.79 | -6.902 | .000 |
| | M3 | .685 | 3.82 | 4.94 | -8.232 | .000 |
| | M4 | .624 | 3.71 | 4.79 | -6.966 | .000 |
| | M5 | .588 | 3.65 | 4.76 | -8.359 | .000 |
| | M6 | .733 | 3.58 | 4.77 | -9.671 | .000 |
| | M7 | .634 | 3.64 | 4.70 | -7.709 | .000 |
| Eleştirel Düşünme | M8 | .579 | 3.11 | 4.24 | -8.103 | .000 |
| | M9 | .573 | 3.18 | 4.15 | -6.611 | .000 |
| | M10 | .477 | 3.15 | 4.11 | -6.292 | .000 |
| | M11 | .553 | 3.20 | 4.24 | -7.629 | .000 |
| | M12 | .604 | 3.12 | 4.21 | -8.417 | .000 |
| | M13 | .556 | 3.08 | 4.23 | -8.148 | .000 |
| | M14 | .503 | 2.91 | 3.94 | -7.947 | .000 |
| | M15 | .561 | 3.48 | 4.39 | -6.566 | .000 |
| | M16 | .612 | 3.32 | 4.32 | -7.791 | .000 |
| | M17 | .583 | 3.35 | 4.47 | -8.814 | .000 |
| Yaratıcılık | M18 | .594 | 3.15 | 4.55 | -9.375 | .000 |
| | M19 | .545 | 2.71 | 4.17 | -9.401 | .000 |
| | M20 | .698 | 3.30 | 4.67 | -10.783 | .000 |
| | M21 | .683 | 3.14 | 4.50 | -11.141 | .000 |
| | M22 | .656 | 3.27 | 4.61 | -9.481 | .000 |
| İşbirliği | M23 | .648 | 3.29 | 4.67 | -11.100 | .000 |
| | M24 | .647 | 3.52 | 4.68 | -8.298 | .000 |
| | M25 | .570 | 3.26 | 4.65 | -9.337 | .000 |

p < .01

Tablo 5 incelendiğinde ölçek toplam puanlarına göre belirlenen %27'lik alt ve üst grup puanları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla bağımsız örnekler t değerleri anlamlıdır ($p < .01$) ve -6,292 ile -11,141 arasında değişmektedir. İletişim faktöründe t testi değerleri -6,353 ile -9,671 arasında; eleştirel düşünme faktöründe t testi değerleri -6,292 ile -8,814 arasında; yaratıcılık faktöründe t testi değerleri -9,375 ile -11.141 arasında; işbirliği faktöründe t testi değerleri -8,298 ile -11.100 arasındadır. Ölçek düzeltilmiş madde-toplam korelasyon katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < .01$) ve .477 ile .733 arasında değerler almaktadır. İletişim faktöründe yer alan 7 maddenin madde-toplam korelasyon katsayıları .586 ile .733 arasında; eleştirel düşünme faktöründe yer alan 10 maddenin madde-toplam korelasyon katsayıları .477 ile .612 arasında; yaratıcılık faktöründe yer alan 5 maddenin madde-toplam korelasyon katsayıları .545 ile .698 arasında yer almaktadır; işbirliği faktöründe yer alan 3 maddenin madde-toplam korelasyon katsayıları .570, .647, .648'dir. Sonuçlar, ölçek maddelerinin ayırt ediciliğinin yüksek olduğunu göstermektedir

Ölçek maddeleri ile ölçek genel toplamı arasında pozitif yönlü orta düzeyli anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Ölçek maddeleri ile ölçeğin tamamının tutarlı olduğu yorumu yapılabilir. Tüm bu bulgular Türkçeye uyarlanan 21.yy ölçeğinin güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

4. Sonuçlar ve tartışma

Çalışma, Kelley vd. (2019) tarafından hazırlanan " Lise öğrencileri için 21.yy becerileri geliştirme ölçeği" adlı çalışmada yer alan 30 maddelik 21. Yy becerileri ölçeğinin Türkçeye uyarlamasıdır. Orijinal ölçeğin Türkçeye uyarlanmasında gerekli izinler alınmış ve ölçeğin Türkçe dil geçerliliği ve kavram benzerliği incelenmiş ve Türkçe formun öğretmen adayları ile çalışmaya uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin geçerlilik çalışmalarında Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. AFA analizi sonucunda faktör yükleri uygun olmayan 5 madde ölçekten çıkartılmış, kalan 25 madde faktör yükleri .45 ile .81 arasında 4 faktöre dağılmıştır. Ölçekte yer alan maddeler, tüm varyansın %60,12'sini açıklamaktadır. Ölçek faktörleri 21. Yy becerileri, P21 çerçeve programı dikkate alınarak tekrar isimlendirilmiştir. İletişim faktörü 7 madde; eleştirel düşünme faktörü, 10 madde; yaratıcılık faktörü, 5 madde ve işbirliği faktörü 3 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin DFA analizinden analizinde standardize edilmiş faktör yüklerinin .80'in üzerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin GFI, X²/sd (CMIN/df), CFI, IFI ve RMSEA değerleri referans uyum aralığına göre kabul edilebilir uyum değerlerine sahiptir. Ancak ölçeğin AGFI değeri .834 ile referans değer aralığının altındadır. Diğer bir deyişle, dört faktörlü, 25 maddeden oluşan ölçek Ülkemiz koşullarında kabul edilebilir uyum gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın ölçüt geçerliği için ölçeğin tamamı ile ölçek faktörleri arasındaki korelasyon incelenmiştir. Ölçekten alınan toplam puanlar ile her bir faktör arasında pozitif yönde ve .75'in üzerinde bir değer elde edilmiştir. Bu sonuç ölçek toplam puanları ile her bir faktör arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ölçeğin güvenirlik araştırmasında iç tutarlılık katsayısı, madde toplam korelasyonu ve madde ayırt edicilik değerleri hesaplanmıştır. Analiz sonucunda ölçeğin tamamının Cronbach Alfa katsayısı .940'tır. Cronbach Alfa katsayısının .90'ın üzerinde olması ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir [34]. Analizler sonucunda 25 madde ve 4 alt faktörden oluşan, Türkçe uyarlanan ölçeğin öğretmen adaylarının 21. Yy becerilerini ölçmek için güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olduğu görülmektedir.

21.yy becerileri günümüz dünyasında bireylere kazandırılması gereken niteliklerdir. Bu gün pek çok ülke ve sektör paydaşı bu görüşü kabul etmiş ve hükümetler eğitim sistemlerinde 21.yy becerilerine yer vermiştir [29]. Eğitim sistemlerine dahil edilen 21.yy becerilerini öğrenenlere kazandıracak olan öğretmenlerin, henüz üniversitede iken bu becerilere ne ölçüde sahip olduğunu belirlemek oldukça önemlidir. Öğretmen adaylarının 21.yy becerilerini ölçebilecek geçerli ve güvenilir ölçekler gerekmektedir. Alan taramasında 21.yy becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanan ve uyarlanan pek çok ölçek geliştirme çalışması [28, 7, 21, 3, 4, 23, 9, 38, 13, 29, 1] olduğu görülmektedir. Alanda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunu, 21. yy becerilerine yönelik ölçek geliştirme çalışmaları oluşturmaktadır [3, 4, 9, 38, 13, 1). Öğrenciler ve öğretmenlere yönelik yapılan çalışmalar, farklı 21. Yy becerileri çerçeve programlarını dikkate almaktadır. Çalışmalar sonucunda ortaya çıkan ölçekler 21. Yy becerilerinin farklı boyutlarını ölçmekte ve araştırmacılara bu yönde veri sağlamaktadır. 21.yy becerilerine yönelik ölçek uyarlama çalışmalarına bakıldığında Karakaş (2015) ve Özyurt (2020)'un çalışmaları dikkate çekmektedir. Karakaş (2015), 8. Sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21. yy beceri düzeyleri ölçülmüştür. Karakaş (2015)'ın ölçek uyarlama çalışmasında 33 maddelik ölçeğin 3 ana ve 21 alt boyuttan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ana boyutlar bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel olarak isimlendirilmiştir. Ölçek ile 8. Sınıf öğrencilerinin 21. Yy becerilerini, ölçek alt boyutları ve maddeler açısından incelemektedir. 21.yy becerilerine yönelik hazırlanan çerçeveleri ve alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde ölçek alt boyutları isimlendirmelerinin birbirine paralel olduğu görülmektedir. Ölçek alt boyutları isimlendirilirken, ilgili alt boyutta yer alan maddeler ve 21.yy çerçeve programı dikkate alınmalıdır. Çalışmamızda da ilgili faktörler altına toplanan maddeleri ve Kelley vd. (2019) tarafından hazırlanan orijinal ölçek faktör isimlendirilmesi dikkate alınmıştır. Özyurt (2020) çalışmasında Jia, Oh, Sibuma, LaBanca ve Lorentson tarafından geliştirilen "21. yy becerileri öğretimi" ölçeğini Türkçeye uyarlamıştır. Çalışmada, üçüncü ve dördüncü sınıfa devam eden Matematik Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği ve Türkçe Öğretmenliği programlarındaki öğretmen adayları yer almıştır. Her iki çalışma ait bulgular farklı örneklem grubuna sahip olsa da 21. yy becerileri ölçeklerinin geçerli ve güvenilir olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Özyurt (2020) tarafından hazırlanan çalışmanın odak noktasını öğretmen adaylarının 21. yy becerilerinin öğretime yönelik özyeterlilik algılarını ölçmek için bir araç uyarlaması iken çalışmamız ise öğretmen adaylarının 21. Yy becerilerinin gelişimi ve değerlendirilmesi açısından alana katkı sağlayacaktır.

Her çalışmada olabileceği gibi bu çalışmada da belirli sınırlılıklar vardır. Çalışma örnekleminin Balıkesir Üniversitesi Matematik, Fen Bilimleri ve Biyoloji alanındaki gönüllü öğretmen adayları ile yürütülmüş olması farklı üniversitelerde ve bölümlerde bulunan öğretmen adaylarına genellenmesi için benzer çalışmalar yapılabilir. Araştırma bölgesel, kültürel ve eğitsel farklılıklar dikkate alınarak farklı örneklem üzerinde tekrar gerçekleştirilebilir ve ölçeğin psikometrik özelliklerinin karşılaştırmalı olarak ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliği tekrarlanabilir. Ayrıca, değişen 21. yy becerilerine ilişkin çalışmalar yürüten araştırmacılar ölçek maddelerini tekrar gözden geçirip maddeler ekleyerek ölçeğin farklı versiyonlarını hazırlayabilir.

- Bu makale Balıkesir Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Komisyonu tarafından 18.06.2022 tarihli ve E.152455 sayılı yazısı ile izin alınarak hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- [1] Akkaya, R., ve Çetin, M., Girişimci Öğretmen Davranışları Ölçeği: Bir Ölçek Uyarlama Çalışması. **Milli Eğitim Dergisi**, 51(234), 1473-1490, (2022).
- [2] Altınpulluk, H., ve Yıldırım, Y., 2010-2019 Yılları Arasında Yayınlanan 21. Yy Becerileri Araştırmalarının. **Anadolu Journal of Educational Sciences International**, 438-461, (2020).
- [3] Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., ve Yaşar, S., Öğretmen adaylarına yönelik 21. yy becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. **PAU Eğitim Fakültesi Dergisi**, 40, 160-175, (2016).
- [4] Belet Boyacı, Ş. D. ve Atalay, N., A scale development for 21st century skills of primary school students a validity and reliability study. **International Journal of Instruction**, 9(1), 1308-1470, (2016).
- [5] Büyüköztürk, Ş., **Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum** (25th ed.) Ankara: Pegem Academy, (2019).
- [6] Cansoy, R., Uluslararası çerçevelere göre 21. yy becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**, 7(4), 3112-3134, (2018).
- [7] Cemaloğlu, N., Arslangilay, A. S., Üstündağ, M. T. ve Bilasa, P., Meslek lisesi öğretmenlerinin 21. yy becerileri özyeterlilik algıları. **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 20(2), 845-874, (2019).
- [8] Chalkiadaki, A., A Systematic Literature Review of 21st Century Skills and Competencies in Primary Education. **International Journal of Instruction**, 11(3), 1-16, (2018).
- [9] Çevik, M., ve Şentürk, C., Multidimensional 21th Century Skills Scale: Validity and Reliability Study. **Cypriot Journal of Educational**(14), 11-28, (2019).
- [10] Çiftçi, S., Yayla, A., ve Sağlam, A., 21. yy becerileri bağlamında öğrenci, öğretmen ve eğitim ortamları. **Rumeli Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi**, (24), 718-734, (2021).
- [11] Durmuş, B., Yurtkoru, E. S., ve Çinko, M., **Sosyal bilimlerde SPSS ile veri analizi**. Beta Basım, (2013).
- [12] Erten, P., Öğretmen adaylarının 21. yy becerileri yeterlilik algıları ve bu becerilerin kazandırılmasına yönelik görüşleri. **Milli Eğitim Dergisi**, 49(227), 33-64, (2020).
- [13] Eryılmaz, S., Öğrencilerin 21. yy öğrenme becerileri için veri toplama aracı: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. **Turkish Studies**, 15, 3, (2020).
- [14] Fidan, M., Debbağ, M., ve Çukurbaşı, B., Technology proficiency self-assessments of teachers becoming professional in the 21st century: A scale adaptation study. **Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi**, 10(2), 465-492, (2020).
- [15] Gelen, İ., P21-Program ve Öğretimde 21. Yy Beceri Çerçevesi. **Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 1(2), 15-29., (2017).
- [16] Gürültü, E., Aslan, M. ve Alcı, B., Ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yy becerileri kullanım yeterlikleri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 35(4), 780-798, (2019).
- [17] Hacıoğlu, Y., The effect of STEM education on 21st century skills: Preservice science teachers' evaluations. **Journal of STEAM Education**, 4(2), 140-167, (2021).

- [18] Hu, L. ve Bentler, P. M., Evaluating Model Fit. In R. . Hoyle (Ed.), **Structural equation modeling: concepts, issues and applications**. London: Sage Publications, (1995).
- [19] Kalemkuş, F. ve Bulut Özek, M., Kapsamlı 21. yy becerileri ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. **Anadolu Journal of Educational Sciences International**, 12(2), 359-388, (2022).
- [20] Karabulut Coşkun, B., Lisans Öğrencilerinin Problemlı İnternet Kullanımı Davranışları ve Bu Davranışları Etkileyen Faktörler: Modelleme Çalışması. Yayınlanmış Doktora Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, (2015).
- [21] Karakaş, M. M., Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik 21. Yy Beceri Düzeylerinin Ölçülmesi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, (2015).
- [22] Karaman, H., Açıklayıcı Faktör Analizinde Kullanılan Faktör Çıkartma Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (2015).
- [23] Kelley, T. R., Knowles, J. G., Han, J., ve Sung, E., Creating a 21st century skills survey instrument for high school students. **American Journal of Educational Research**, 7(8), 583-590, (2019).
- [24] Looman, W.S. ve Farrag, S., Psychometric properties and cross-cultural equivalence of the Arabic Social Capital Scale: Instrument development study. **International Journal of Nursing Studies**. 46, 45-54, (2009).
- [25] Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). The definition and selection of key competencies: Executive summary. Paris. France, (2005).
- [26] Organization for Economic Cooperation and Development OECD, The future of education and skills: Education 2030, (2018). [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf). (28. 04. 2022).
- [27] Ongardwanich, N., Kanjanawasee, S., ve Tuipae , C., Development of 21st Century Skill Scales as Perceived by Students. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 191, 737 – 741, (2015).
- [28] Osman, K, Soh, T. M. T. ve Arsad, N. M., The relationship of 21st century skills on students' attitude and perception towards physics. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 7, 546-554, (2010).
- [29] Özyurt, M., 21. yy becerileri öğretimi ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması: Geçerlik güvenirlik çalışması. **OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi**, 16(30), 2568-2594, (2020).
- [30] P21, P21's Frameworks for 21st Century Learning, (2019). <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>, (28.04.2022).
- [31] Sperber, A. D., Translation and Validation of Study Instruments for CrossCultural, (2004).
- [32] Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S., **Using multivariate statistics**. USA: Pearson Education, (2007).
- [33] Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). "Müfredatta Yenileme ve Değişiklik Çalışmalarımız Üzerine." Basın Açıklaması 18, (2017).
- [34] Tavşancıl, E., *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık, (2005).

- [35] TUSİAD, STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep Ve Beklentiler Araştırması. İstanbul: TUSİAD, (2014). <https://www.tusiad.org/tr/> (28.04.2022).
- [36] Uçak, S. ve Erdem, H. H., Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında “21. yy becerileri ve eğitim felsefesi”. **Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 6(1), 76-93, (2020).
- [37] Yalçın, S., 21. yy becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. Ankara **University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)**, 51(1), 183-201, (2018).
- [38] Yılmaz, E., ve Alkış, M., 21. yy yeterlilikleri ölçeği'nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. **The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences**, 5(1), 125-154, (2019).