Sosyal Bilimler
EKEVAKADEMİ
dergisi

eISSN:2148-0710 - pISSN:1301-6229

Makalenin geliş tarihi: 09.09.2025
1.Hakem Rapor Tarihi: 08.12.2025
2.Hakem Rapor Tarihi: 29.01.2026
Yayına Kabul Tarihi: 31.03.2026
Yayın Türü: Araştırma Makalesi

21.YÜZYIL BECERİLERİNE YÖNELİK ÖĞRETMEN ÖZYETERLİLİK ALGILARININ BELİRLENMESİ: FEN BİLİMLERİ ÖRNEĞİ

Kübra VURAL-Münevver SUBAŞI ÇOLAK***

Öz

Bu araştırmanın amacı, devlet okullarında çalışan fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine yönelik özyeterlilik algılarını belirlemektir. Fen öğretim programlarında yer alan 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına yardımcı olan Fen Bilimleri öğretmenlerinin bu becerileri kazandırabilecek yeterlilikte olup olmadığını anlamak ve bu becerilerden ne anladıklarını tespit etmek önem kazanmaktadır. Araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından biri olan tarama modellerinden kesitsel tarama kullanılmıştır. Araştırmaya Türkiye'nin farklı bölgelerinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okullarda çalışan 313 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Araştırmada verilerin toplanmasında demografik bilgi anketi ve Anagün vd. (2016) tarafından geliştirilen '21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algı Ölçeği' kullanılmıştır. Araştırmanın verileri SPSS 21 programı yardımıyla çözümlenmiştir. Veri çözümlenmesi aşamasında ilk olarak verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Ölçek toplam ve alt boyut puanları normal dağılım göstermediğinden non-parametrik testler yardımıyla analizler yapılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre devlet okullarında çalışan fen bilimleri öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerileri özyeterlilik algılarının yüksek bir düzeyde olduğu saptanmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerileri yeterlilik algılarının cinsiyete, mezun olunan program ve çalıştıkları okulların bulunduğu bölgeye göre farklılaştığı fakat hizmet yılı ve öğrenim durumuna göre farklılaşmadığı görülmüştür. Mevcut araştırmada nicel veriler toplanarak durum tespiti yapılmıştır. İlerde yapılacak çalışmalarda nicel veriler elde edilen bilgilerin derinlemesine araştırılması için nitel verilerle desteklenebilir.

Anahtar Kelimeler: *21.yüzyıl becerileri, Fen bilimleri, Öğretmen, Özyeterlilik algısı.*

Determining Teachers' Perceptions of Self-Efficacy in Relation to 21st Century Skills: The Case of Science Educaıon

Abstract

The purpose of this study is to determine the perceptions of science teachers working in public schools regarding 21st-century skills. It is important to understand whether science teachers, who help students acquire 21st-century skills included in science teaching programs, are competent enough to impart these skills and to determine what they understand these skills to be. In the study, cross-sectional survey, one of the quantitative research approaches, was used.. A total of 313 science teachers working in public schools affiliated with the Ministry of National Education in different regions of Turkey participated in the study. A demographic information questionnaire and the '21st Century Skills Competency Perception Scale' developed by Anagün et al. (2016) were used to collect data for the study. The data were analyzed using the SPSS 21 program. During the data analysis phase, the normal distribution of the data was first examined. Since the scale total and subscale scores did not show a normal distribution, analyses were performed using non-parametric tests. According to the results of the study, it was determined that science teachers working in public schools have a high level of self-efficacy perception of 21st-century skills. It was observed that science teachers' perceptions of their 21st-century skills competence varied according to gender, the program from which they graduated, and the region where their schools were located, but did not vary according to years. In the current study, quantitative data was collected to determine the situation. In future studies, quantitative data can be supported by qualitative data to investigate the information obtained in depth.

Keywords: *21st century skills, Science, Teacher, Self-efficacy perceptions.*

* Uzm.Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, kubravural98@icloud.com, https://orcid.org/0009-0000-3872-2621.
* *Doç.Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, munevversubasi@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-6777-6995

1. Giriş

Bilgi ve teknolojideki hızlı gelişmeleri temsil eden 21. yüzyılda (Prensky, 2010) öğretmenlerden beklenen çağın gereksinimlerine uygun olarak öğrencilere eleştirel düşünme, iletişim ve yaratıcılık gibi yaşam becerilerini kazandırmaktır (Teo, 2019). Sokrates ile başlayıp John Dewey ile popülerlik kazanmış olan eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi üst düzey düşünme becerileri tarih boyunca önemini korumuş (Griffin vd., 2012) ve günümüzde de 21. yüzyıl becerileri olarak sınıflandırılmıştır. 21. yüzyıl becerileri; öğrencilerin bireysel, akademik ve mesleki yaşamlarında başarılı olabilmeleri için gerekli olan temel bilgi, beceri ve okuryazarlıkların bir araya gelmesiyle oluşan yetkinlikler bütünüdür (Partnership for 21st Century Learning [P21], 2019). Farklı şekilde sınıflandırmalara sahip olan 21.yüzyıl becerilerinin ne olduğuna dair ortak bir görüş bulunmamaktadır (National Research Council [NRC], 2012). En çok kabul gören P21 (2009) tarafından yapılmış ve üç ana başlık altında toplanmış olan sınıflandırmadır: öğrenme-yenilenme becerileri, yaşam-kariyer becerileri ve bilgi-medya–teknoloji becerileridir.

Her geçen gün daha önemli bir role sahip olan eğitimde ihtiyaç duyulan bütün dönüşümlerin gerçekleştirilmesini sağlayacak beceriler, 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanmaktadır (Jeral, 2009; Urbani vd., 2017). Bu doğrultuda, ülkelerin eğitim sistemlerinin öğrencilerin 21. yüzyıla uyum sağlamaları ve bu çağda başarılı olabilmeleri için gerekli bilgi, beceri ve tutumların geliştirilmesine daha fazla önem vermesi gerekmektedir. Eğitim sisteminin en önemli bileşenlerinden biri olan öğretmenler ise bu becerilerin öğrencilere kazandırılması sürecinde rehberlik eden temel aktörler olarak öne çıkmaktadır (Saavedra & Opfer, 2012).

Fen öğretim programlarında, bireylerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olmasını sağlamak amacıyla eğitimin pek çok alanında düzenlemeler yapılmaktadır (İpekşen & Zorlu, 2022). Günümüzde pek çok ülke, eğitim sistemlerini 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yönelik biçimde güncellemiştir. Türkiye'de okul öncesinden yüksek öğrenime kadar bütün programlarını bu yönde güncelleyen ülkelerden birisidir. Dolayısıyla Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] 21. yüzyıl becerilerinden öğrencilerin kazanmaları gereken beceri ve yeterliliklere yönelik bir çerçeve belirlemiş ve 51 alanda müfredat değişikliği yapmıştır (Kayhan vd., 2019).

Değişen ve gelişen dünyaya öğrencileri hazırlamak öğretmenlerin ve okulların sorumluluğundadır (Cretu, 2016). Bugünün öğrencilerinin gelecekte başarılı bir kariyere sahip olabilmesi (Valtonen vd., 2021) ve hızlı gelişmelere ayak uydurabilmesi için 21. yüzyıl becerileri ile donatılması gerekmektedir (Turiman vd., 2012). Eğitimciler sınıflarında öğrencilerin bu becerileri kazanması, doğru şekilde kullanması ve geliştirmesi konusunda onları teşvik etmelidir (Doğanay & Ünal, 2006). 21. yüzyıl becerileri konusunda yetkin olan öğretmenler hem daha kaliteli bir öğrenme ortamı oluşturacak hem de öğrencilerin çağa ayak uydurabilmesine yardımcı olabileceklerdir (Gilroy, 2015). Öğrencilerin gelecekte hem iş hayatlarında hem de günlük yaşamlarında kullanabilecekleri problem çözme, iş birliği ve iletişim gibi becerileri kazanabilmesi için öğretmenler öğrencilerin yaratıcı ve esnek düşünmelerini sağlama noktasında da yardımcı olmalıdır (Griffin vd., 2012).

21. yüzyılda eğitimin değişmesi ile öğretmenlerde öğrenme deneyimlerini şekillendirme noktasında yol gösterici bir rol üstelenmiştir (King, 2016). Öğretmenlerin üstlendiği bu rol yalnızca öğrenme ve öğretme süreci ile kalmamakta, öğrencilerin hem toplumsal hayata uyum sağlaması hem de sosyalleşmesini içermektedir (Gökçe, 2000). Ayrıca öğretmenler hem toplum hem de öğrencileri için yaratıcı fikirler üretmeli, uygulamaya koymalı ve değerlendirmeli, olumlu modeller sunmalı ve profesyonel olan uygulamaları zenginleştirmeleri gerekir (Günüç vd., 2013).

21. yüzyıl becerileri hem okul içi hem de okul dışı yaşamda önemli bir rol oynamaktadır. Varona (2020) daha güçlü 21. yüzyıl becerilerine (özellikle eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık) sahip

öğrenciler daha yüksek akademik başarıya sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Durdukoca vd. (2020) öğretmen eğitiminde 21. yüzyıl becerilerinin önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin sınıflarında bu becerileri uygulaması için teorik bilgiye sahip olmasını aynı zamanda pratik deneyimi ve sürekli mesleki gelişimi de içermesi gerektiğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde 21. yüzyıl becerilerinin öğretmen eğitimi müfredatına entegre edilmesinin önemini vurgulayan Bedir (2019), bu becerilerin sınıfta başarılı bir şekilde uygulanmasında öğretmenlerin tutum ve algısının da önemini vurgulamıştır.

İlgili literatürde 21. yüzyıl becerilerine yönelik genel eğilimin tespit edilmesi için yapılan sistematik literatür derlemelerinde çoğunlukla öğretmen adaylarının tercih edildiği gözlemlenmiştir (Ataberk & Mirici, 2022; Aydın & Şişman, 2021; Eğmir & Erdem, 2021; Sağlam, 2025; Salybekova vd., 2023). Aynı zamanda yapılan çalışmalar genel olarak becerilerin kullanılmasına yoğunlaşırken bu becerilerin nasıl algılandıklarına yönelik çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür (Düzgüner vd., 2022; Kalemkuş & Bulut-Özek, 2021). İş dünyasında başarıya ulaşmak için teknik becerilerden daha önemli (Kyllonen, 2012) olan 21. yüzyıl becerilerinin okulda kazandırılmasıdır (Dishon & Gilead, 2020; Hodges, 2020). 21. yüzyıl becerilerinin okulda kazandırılabilmesi için bunun uygulayıcısı olan öğretmenlerin sınıfta bu becerileri kazandırabilecek yeterliliklere sahip olması gerekir. Böylece öğretmenler, öğrencilere hem gelecekteki iş dünyasında hem de şimdiki yaşamlarında uyum içinde olmalarına yardımcı olacak becerileri kazandırmış olacaklardır (Gonzalez-Perez & Ramírez-Montoya, 2022; Zimmer vd., 2021). Bir öğretmenin 21. yüzyıl becerilerini edinmesi ve bunu derslerinde uygulaması öğrencilerin de bu noktada başarılı olması için önemlidir (Kim vd., 2019). Eleştirel düşünme, problem çözme, bilimsel sorgulama, yaratıcılık, dijital okuryazarlık ve iş birliği gibi 21. yüzyıl becerileri Fen Bilimleri derslerinin amaç ve içeriğiyle örtüşmektedir (Trilling & Fadel, 2009). Fen Bilimleri dersi deney, gözlem ve araştırmaya dayalı yapısı sayesinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini aktif biçimde kullanmalarına yardımcı olur. Bilimsel süreç becerilerinin aktif kullanımı ise 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında diğer ders alanlarına oranla daha fazla uygulamaya dönük ve işlevsel bir role sahip olmasına olanak sağlamaktadır (Bybee, 2013). Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen Fen Bilimleri Öğretim Programı, 21. yüzyıl becerileri çerçevesini temel alan bir anlayışla yapılandırılmıştır. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ve 2023 Eğitim Vizyonu'nun ardından 2024 yılında uygulamaya konulan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, bu becerileri bütüncül bir eğitim felsefesiyle yeniden ele almıştır (MEB, 2018; MEB, 2024). Bu doğrultuda program; eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme, bilimsel süreç becerileri, iletişim ve iş birliği gibi üst düzey bilişsel ve sosyal becerilerin geliştirilmesini hedeflemektedir. Ayrıca fen eğitiminin temel bileşenleri arasında dijital okuryazarlık, sorumluluk alma ve üretkenlik gibi beceriler de yer almaktadır. Fen bilimleri öğretmenleri ise öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirme, disiplinler arası bakış açısı kazandırma ve teknolojiyi öğretim sürecine entegre etme noktasında önemli bir role sahiptir (MEB, 2018; MEB, 2024; Trilling & Fadel, 2009). Fen Bilimleri Öğretim Programlarındaki 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına yardımcı olan Fen Bilimleri öğretmenlerinin bu becerileri kazandırabilecek yeterlilikte olup olmadığını anlamak için öncelikle bu becerilerden ne anladıklarını tespit etmek önem kazanmaktadır. Öğretmenlerin bu becerilere sahip olması öğrenciler için uygun bir rol model olmaları ve daha iyi bir öğrenme ortamı oluşturmaları açısından da önemlidir. Ayrıca öğretmenlerin cinsiyet, mesleki kıdem, öğrenim durumu ve görev yaptıkları bölge gibi değişkenlere göre yeterlik algılarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek; hangi grupların bu becerilerde daha fazla desteğe ihtiyaç duyduğunu belirmekte faydalı olacaktır. İlgili çalışmada cinsiyet, mesleki kıdem gibi değişkenlerin tercih edilmesi öğretim sürecinin niteliğini belirleyen faktörlerin anlaşılması açısından önem kazanmaktadır. Öğrenci başarısında etkileyici bir rol oynayan öğretmenlerin özyeterlilik algısı, bireylerin öğretim süreçlerine ilişkin etkili planlama ve uygulama konusunda inançlarını yansıtmaktadır (Tschannen-Moran & Hoy, 2001). Bu çerçevede, demografik ve mesleki değişkenler temelinde ortaya

çıkan farklılıkların incelenmesi, öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyaçlarının daha doğru bir biçimde tespit edilmesine ve buna yönelik iyileştirme çalışmaları ve eğitim desteğinin saplanmasına katkı sunmaktadır. Bunun yanı sıra, bölgesel ve kıdeme bağlı farklılıkların değerlendirilmesi; öğretmen niteliğinin ve yeterliliğinin artırılmasına yönelik uygulanabilir stratejilerin oluşturulmasına zemin hazırlamaktadır (MEB, 2024). Yapılan çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin:

1. 21.yüzyıl becerilerine yönelik algıları ne düzeydedir?

2. 21.yüzyıl becerilerine yönelik algıları

a. cinsiyet

b. mezun olunan program

c. öğrenim durumu

d. hizmet yılı

e. görev yaptığı bölgeye göre farklılaşmakta mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Araştırmada tarama yöntemlerinden kesitsel tarama kullanılmıştır. Kesitsel tarama çalışmalarında veri toplama, evrenin belirli bir zaman dilimindeki durumunu anlık olarak yansıtan bir fotoğraf çekimine benzetilebilir. Veri toplama süreci bir seferde gerçekleştirilmektedir (Fraenkel & Wallen, 2006). Bu çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin demografik değişkenlere göre 21. yüzyıl yeterlilik algıları değişkenler üzerinde herhangi bir müdahale edilmeden bir ölçek yardımıyla tek bir uygulama ile toplandığı için bu yöntem tercih edilmiştir.

2.2. Örneklem

Çalışmanın örneklemi Türkiye'nin farklı şehirlerinde çalışan 313 fen bilimleri öğretmeni meydana getirmektedir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin seçiminde kartopu örneklem yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde araştırmaya ilk etapta katılacak kişiler belirlenir, bu kişiler de çalışmayla alakalı, katılmak isteyenlere tavsiye eder ve sayı hızla çoğalır (Maykut & Morehouse, 2005; Merriam, 2013). Bu örneklem seçme yönteminde, ilk öğe ya da öğeler bulunduktan sonra kartopu misali o öğelerin yardımıyla örneğin attırılması söz konusudur (Güler vd., 2013, s. 93). İlk aşamada araştırmacı kendi tanıdığı fen bilimleri öğretmenlerine veri toplama araçlarını içeren bir link göndermiştir. Daha sonra çalışmaya katılan öğretmenlerden ilgili linki kendi tanıdıkları farklı ya da aynı ilde çalışan öğretmenlerle paylaşması istenmiştir. Bu yolla örneklem giderek büyümüş ve son halini almıştır.

Tablo 1

Örnekleme Grubuna İlişkin Demografik Bilgiler

Değişkenler									
Cinsiyet		**Mezun olun program**		**Öğrenim durumu**		**Hizmet yılı**		**Görev yapılan bölge**	
Kadın	191	Fen Bilgisi	279	Lisans	246	1-5	154	Güneydoğu Anadolu	76
Erkek	122	Fizik	15	Lisansüstü	67	6-10	64	Akdeniz	54
		Kimya	10			11-15	54	Marmara	55
		Biyoloji	9			16-20	24	Doğu Anadolu	42

21 ve üzeri	17	İç Anadolu	30
		Ege	28
		Karadeniz	28

2.3. Araştırma Süreci

Araştırmada kullanılan demografik bilgi anketi ile 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algı Ölçeği, Google Form aracılığıyla çevrim içi ortama uyarlanmış ve katılımcıların erişimine sunulacak şekilde bir bağlantı linki oluşturulmuştur. Erişim linki ilk aşamada tanıdık Fen bilimleri öğretmenleri ile WhatsApp uygulamasıyla paylaşılmış, gönüllülük esasına dayalı olarak katılmak isteyen fen öğretmenleri ile de paylaşılması istenmiştir. Ölçekte yer alan her bir maddenin gerçekleşme düzeyini belirlemek amacıyla beşli Likert tipi derecelendirme kullanılmıştır. Bu dereceler; "Hiçbir Zaman" (1), "Nadiren" (2), "Bazen" (3), "Sık Sık" (4) ve "Her Zaman" (5) şeklindedir. Aritmetik ortalamaların yorumlanmasında 1.00–1.80 aralığındaki değerler "Hiçbir Zaman", 1.81–2.60 aralığındakiler "Nadiren", 2.61–3.40 aralığındakiler "Bazen", 3.41–4.20 aralığındakiler "Sık Sık" ve 4.21–5.00 aralığındaki değerler "Her Zaman" olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca ölçekte yer alan olumsuz ifadeli 27. madde ters kodlanmıştır. Ölçek katılımcılara bir kere uygulanmıştır. Araştırmada verilerin toplanması 3 ay sürmüştür.

2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada ''21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algı Ölçeği'' (Anagün vd., 2016) ve "Demografik Bilgi Anketi" öğretmenlerin 21 yüzyıl beceri algılarını tespit etmek amacıyla kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanmış olan 'Demografik Bilgi Anketi' cinsiyet, hizmet yılı, öğrenim durumu, görev yapılan il gibi bilgileri içeren sorulardan oluşmaktadır. Öğretmen adayları için geliştirilen 5'li likert tipinde olan 21.yüzyıl becerileri yeterlilik algı ölçeği 42 madde ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte öğrenme ve yenilenme becerileri alt boyutu 18 madde, yaşam ve kariyer becerileri alt boyutu 16 madde, son olarak bilgi, teknoloji ve iletişim becerileri alt boyutunda ise 8 madde yer almaktadır. Çalışma kapsamında ölçeğin bu Fen Bilimleri öğretmenleri örnekleminden elde edilen verilerle güvenirlik analizi yapılmış ve ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alpha katsayısı 0.95; ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach Alpha katsayıları sırası ile 0.94; 0.87 ve 0,91 olarak tespit edilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Veri toplama sürecinden sonra ölçek aracılığıyla toplanan veriler öncelikle Excel programında düzenlenmiş ve SPSS 21.0 programına yüklenmiştir. Daha sonra demografik bilgi anketinden alınan demografik değişkenlere ait özellikler sayı, frekans gibi istatistiksel işlemlerle tablolaştırılmıştır. Çarpıklık (skewness) ve katsayıları (±1 sınırları içinde) ve normallik testleri (N>30 olduğu için Kolmogorov-Smirnov**)** ölçek puanlarının normal dağılımının kontrolü için kullanılmıştır. Elde edilen çarpıklık ve basıklık katsayılarının ±1 aralığında olmaması, Kolmogorov-Smirnov test sonucunun p<.05 olması verilerin normal dağılmadığını göstermektedir (Tablo 2). Veriler normal dağılım göstermediği için elde edilen verilerin analizler sırasında araştırma sorusuna cevap oluşturabilecek şekilde Mann Whitney U ve Kruskall Wallis H gibi parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 2

21. Yüzyıl Becerileri Yeterlik Algı Puanlarına Ait Normallik Verileri

Ölçek ve Alt Boyut	Statistic	Df	Sig	Çarpıklık	Basıklık
Öğrenme ve Yenilenme Becerileri (ÖYB)	.088	313	.000	-0.71	1.10
Yaşam ve Kariyer Becerileri (YKB)	.101	313	.000	-0.97	1.92
Bilgi Medya ve Teknoloji Becerileri (BMTB)	.186	313	.000	-1.54	3.55

21. yüzyıl becerileri yeterlik algısı	.071	313	.001	-0.84	1.67

2.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Veri toplama araçlarına katılımcılara çalışmanın ne amaçla yapıldığı, elde edilecek bilgilerin ne amaçla kullanılacağı ve soruları için ulaşabilecekleri telefon numaralarının yer aldığı bir bilgilendirme formu eklenmiştir. Araştırmada öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri yeterlik algısını ölçmek için literatürde geçerliği ve güvenirliği sağlanmış bir ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeğin güvenirliğini değerlendirmek için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Ölçeğin genel güvenirlik katsayısı ile alt boyutlara ilişkin katsayıların .70'in üzerinde olması, ölçeğin güvenilir veri sunduğunu göstermektedir. Çalışma gönüllülük esasına dayalı olarak yürütülmüştür. Süreç sonunda Demografik Bilgi Anketi elde edilen bilgilere bakılarak Fen Bilimleri Öğretmenleri dışında katılım sağlayan kişilerin doldurduğu ölçek verileri ayıklanmıştır.

2.7. Araştırma Etiği

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 04.01.2023 tarih ve 13 sayılı kararı ile çalışmanın etik kurul izni alınmıştır. Çalışmaya katılımda gönüllük esas alınmıştır. Katılımcılara araştırmanın amacı ve elde edilen verilerin kimler tarafından görüleceği hakkında bilgi verilmiştir.

3. Bulgular

3.1.Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlik Algıları Düzeyleri

Tablo 3

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 21. yy. Becerileri Yeterlik Algıları

Ölçek ve Alt Boyut	N	Min.	Maks.	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
ÖYB	313	2.11	5.00	4.25	0.53	-0.71	1.10
YKB	313	2.06	5.00	4.35	0.44	-0.97	1.92
BMTB	313	1.38	5.00	4.48	0.58	-1.54	3.55
21. yüzyıl becerileri yeterlik algısı	313	2.12	5.00	4.33	0.45	-0.84	1.67

Araştırmaya katılan öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algısı ölçek puanı ortalaması 4.33 ± 0,45 olarak tespit edilmiştir. Ölçek 1–5 puan aralığında değişmekte, 1 en düşük, 5 ise en yüksek puan olup, bu sonuçlara göre öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algılarının "her zaman" aralığında olduğu belirlenmiştir. Alt boyutlar düzeyinde incelendiğinde en yüksek yeterlik algılarının BMTB (4.48±0.58) ve YKB (4.35±0.44) puanlarının olduğu ve nispeten düşük olmakla birlikte ÖYBye ait puanların da yüksek düzeyde (4.25±0.53) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4

21. Yüzyıl Becerileri Yeterlik Algı Puanlar Arasındaki İlişki

Ölçek ve Alt Boyut	1	2	3	4
ÖYB	1	0.75**	0.60**	0.93**
YKB		1	0.66**	0.91**
BMTB			1	0.79**
Ölçek				1

Analiz sonuçlarına göre, ÖYB ile YKB arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0.75$; $p < 0.05$). Benzer şekilde, ÖYB ile BMTB arasında da pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r = 0.60$; $p < 0.05$). Ayrıca YKB ile BMTB arasında da pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($r = 0.66$; $p < 0.05$).

3.2. Demografik Özelliklerin 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algılarına Etkisi

3.2.1. Cinsiyet

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyetlerine göre 21.yüzyıl becerilerine ilişkin puanları üzerine Mann Whitney U testi gerçekleştirilmiştir. Teste yönelik sonuçlar Tablo 5 de verilmiştir. Erkek katılımcıların puanı hem 21. yüzyıl becerilerinin tamamında hem de her bir alt boyutta kadın katılımcıların puanına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Tablo 5

Cinsiyetin 21 Yüzyıl Becerilerine Etkisi

Ölçek ve alt boyutları	Kadın (191)		Erkek (122)		U	p
	X	SD	X	SD		
ÖYB	4.16	0.52	4.40	0.52	8277	0.00
YKB	4.30	0.39	4.43	0.51	8774	0.00
BMTB	4.38	0.56	4.62	0.57	8196	0.00
Ölçek	4.25	0.42	4.46	0.48	8023	0.00

Mann-Whitney U testinden elde edilen sonuçlara göre, ÖYB ($U = 8277$; $p < 0.05$), YKB ($U = 8774$; $p < 0.05$), BMTB ($U = 8196$; $p < 0.05$) alt boyut puanları ile 21. yüzyıl becerileri yeterlik algısı ölçek puanında ($U = 8023$; $p < 0.05$) cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık, erkek katılımcıların puanlarının kadın katılımcılara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu bulgu, cinsiyete bağlı olarak ilgili değişkende farklı algı düzeylerinin ortaya çıktığını göstermektedir.

3.2.2. Mezun Olunan Lisans Programı

Araştırmaya katılan öğretmenlerin mezun olunan lisans programı değişkenine göre 21.yüzyıl becerilerine ilişkin puanları üzerine Kruskal Wallis H testi gerçekleştirilmiştir. Teste yönelik sonuçlar Tablo 6 da verilmiştir. 21. yüzyıl becerileri yeterlik algısı ölçek puanında anlamlı bir farklılık gösterirken ($p=0.039$) ve alt boyut puanlarının katılımcıların mezun olduğu bölüme göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. ($p>0.05$). Yapılan çoklu karşılaştırmalar sonunda bu farkın (Mann-Whitney U testi) fen bilimleri ile biyoloji grupları ($p=0.026$) ve kimya ile biyoloji grupları ($p=0.014$) arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6

Mezun Olunan Lisans Programının 21 Yüzyıl Becerilerine Etkisi

Ölçek Ve Alt Boyutları	Mezun Olunan Program								X^2	P
	Fen Bilgisi (N=279)		Fizik (N=15)		Kimya (N=10)		Biyoloji (N=9)			
	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.		
ÖYB	4.24	155.23	4.46	190.56	4.11	128.00	4.59	257.00	6.62	0.085
YKB	4.35	156.55	4.45	190.50	4.06	82.10	4.64	217.00	6.30	0.098

	BTMB	4.49	157.04	4.31	174.94	3.87	81.10	4.84	213.00	5.55	0.135
	Ölçek	4.33	156.38	4.41	190.56	4.16	128.00	4.43	257.00	8.39	0.039

3.2.3. Öğrenim Durumu

Araştırmaya katılan öğretmenlerin öğrenim durumu değişkenine göre 21.yüzyıl becerilerine ilişkin puanları üzerine Mann-Whitney U testi sonuçları, 21. yüzyıl becerileri yeterlik algısı ölçeği ve alt boyut puanlarının, fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediğini göstermektedir (U = 7843; p > 0.05) Bu bulgu öğrenim durumu değişkenine bağlı olarak ilgili değişkende farklı algı düzeylerinin ortaya çıkmadığını göstermektedir. İlgili bulgular Tablo 7 aracılığıyla özetlenmiştir.

Tablo 7

Öğrenim Durumunun 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi

		Lisans (246)		**Lisansüstü (67)**		**U**	**p**
		X	**SD**	**X**	**SD**		
Ölçek ve alt boyutları	ÖYB	4.25	0.53	4.28	0.54	7741	0.56
	YKB	4.35	0.45	4.34	0.44	8016	0.87
	BMTB	4.46	0.57	4.52	0.61	7396	0.25
	Ölçek	4.33	0.46	4.35	0.44	7843	0.67

3.2.4. Hizmet Süresi

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algı puanlarının hizmet süresine göre karşılaştırılmasına ilişkin uygulanan test (Kruskal-Wallis) sonuçları sunulmuştur. Analiz sonucunda, ölçek ve alt boyut puanlarının hizmet süresine göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir (p > 0.05). İlgili bulgular Tablo 8 aracılığıyla özetlenmiştir.

Tablo 8

Hizmet Süresinin 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi

		Hizmet Süresi											
		1-5 Yıl (N=154)		**6-10 yıl (N=64)**		**11-15 yıl (N=54)**		**16-20 yıl (N=24)**		**21 ve üzeri (N=17)**		**X^2**	**p**
		X	**Sıra Ort.**	**X**	**Sıra Ort.**	**X**	**Sıra Ort.**	**X**	**Sıra Ort**	**X**	**Sıra Ort.**		
Ölçek ve alt boyutları	ÖYB	4.21	152.22	4.28	162.68	4.36	172.84	4.17	138.02	4.26	155.41	3.40	0.493
	YKB	4.34	154.97	4.37	167.13	4.40	164.50	4.30	144.73	4.30	136.82	2.60	0.626
	BTMB	4.45	155.63	4.48	162.16	4.50	154.39	4.56	154.29	4.56	162.09	0.37	0.984
	Ölçek	4.31	152.96	4.35	160.41	4.40	172.73	4.29	141.15	4.33	153.18	2.79	0.592

3.2.5. Görev yapılan bölge

Araştırmanın katılımcılarının 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algı görev yaptığı ilin bulunduğu bölgeye göre karşılaştırılması için Kruskal-Wallis H testi uygulanmış ve sonuçlar verilmiştir. Bulgular, ölçek puanlarının bölgeye göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmektedir (p = 0.017). Görev yapılan bölge değişkenine bağlı olarak ilgili değişkende farklı algı düzeylerinin ortaya çıktığını göstermektedir.

Tablo 9

Görev Yapılan Bölgenin 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi

Ölçek Ve Alt Boyutları	Görev Yapılan Bölge														
	Güneydoğu Anadolu (N=76)		Akdeniz (N=54)		Marmara (N=55)		Doğu Anadolu (N=42)		İç Anadolu (N=28)		Ege (N=28)		Karadeniz (N=30)		P
	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.	X	Sıra Ort.	
ÖYB	4.24	159.88	4.45	188.29	4.28	164.55	4.36	171.76	3.98	117.88	4.10	124.64	4.11	125.60	.002
YKB	4.31	152.14	4.48	187.26	4.40	165.10	4.41	165.37	4.13	119.64	4.26	136.84	4.30	141.97	.029
BTMB	4.36	148.38	4.60	169.96	4.53	159.58	4.61	173.83	4.47	156.27	4.46	157.46	4.34	127.47	.347
Ölçek	4.30	154.32	4.50	187.81	4.36	163.56	4.26	171.81	4.14	122.29	4.23	133.48	4.23	128.65	.011

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

4.1. Fen Bilimleri öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerileri yeterlik algıları nasıldır?

Türkiye'nin farklı illerindeki okullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerileri yeterlilik algı düzeylerinin 'her zaman' aralığında olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya dayalı olarak fen bilimleri öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerileri yeterlilik algı düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna varılabilir. Fen bilimleri öğretmenleri 21.yüzyıl becerileri yeterlilik algı ölçeğinden en yüksek puanı "BMTB" en düşük puanı ise 'ÖYB' alt boyutundan almıştır. Öğretmenlerin yüksek düzeyde sahip oldukları algılar günümüzde hayatlarının bir parçası olan teknoloji sayesinde yüksek düzeyde bilgi ve teknoloji okuryazarı olmaları ile açıklanabilir (Sang vd., 2018). Ayrıca en yüksek puan alınan 'BMTB" alt boyutu ise öğretmenlerin derslerinde genellikle multimedya kullanımının yüksek olmasının bir sonucudur. Derslerde medya ve teknoloji kullanımı etkileşim içinde öğrenmenin de gelişmesine yardımcı olur (Omar &İsmail, 2020). Araştırmadan elde edilen sonuçlar benzer çalışmalar ile uyumluluk içindedir (Ainley & Luntley, 2007; Gürültü vd., 2018; Shidiq & Yamtinah, 2018; Sulaiman & Noor Ismail, 2020; Uyar & Çiçek, 2021; Yaşar, 2021).

4.2. Demografik Özelliklerin Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algılarına Etkisi

Demografik özelliklerden elde edilen ilk bulguda araştırmanın katılımcılarının cinsiyet özellikleri ile 21.yüzyıl becerileri yeterlilik algıları arasında farklılıklar oluştuğu tespit edilmiştir. Erkek katılımcıların 'ÖYB', 'YKB', 'BMTB' alt boyut puanları ve 21. yüzyıl becerileri yeterlik algı puanı, kadın katılımcıların puanından daha yüksektir. Sulaiman ve Ismail (2020) yaptıkları çalışmalarında 21 yüzyıl becerilerinin uygulanması noktasında cinsiyete göre öğretmenler arasında bir farklılık olmadığı ancak erkek öğretmenlerin ortalamalarının daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Özellikle BMTB alt boyutunda erkek öğretmenlerin puanı daha yüksektir bu da erkek öğretmenlerin teknoloji kullanımında daha istekli ve açık olması ile ilgilidir (Kim vd., 2019). Benzer şekilde Erdoğan (2020) tarafından yapılan çalışmada "YKB" de erkek öğretmenlerin lehine bir farklılaşma olduğu sonucuna varmıştır. Gürültü vd. (2020) ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri kullanım yeterliliklerini ölçtükleri çalışmada hem toplam puanda hem de her bir alt boyutta erkek öğretmenlerin daha yüksek puan aldıklarını tespit etmişlerdir.

Demografik özelliklerden elde edilen ikinci bulguda araştırma katılımcılarının 21.yüzyıl becerilerine yönelik algıları ile mezun olduğu lisans programı arasında farklılaşma olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmen adayları ile çalışan Orhan-Göksün (2016) öğrenim görülen fakülte ve bölümün 21. yüzyıl öğreten becerilerinde farklılaşmaya neden olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Gürültü vd. (2020) öğretmenlerin mezun oldukları fakülteye göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanımının farklılaştığını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları ile çalışan Aktaş (2022) ise bölüm bazında öğretmen adaylarının 21 yüzyıl becerileri ile teknoloji kullanma düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulmuştur.

Demografik özelliklerden elde edilen üçüncü bulguda araştırma katılımcılarının öğrenim durumu ile 21.yüzyıl becerileri yeterlik algısı arasında farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Cemaloğlu vd. (2019) meslek lisesi öğretmenleri ile yaptıkları çalışmalarında öğrenim durumunun 21 yüzyıl yeterliliklerini etkilemediğini ifade etmişlerdir. Kıyasoğlu ve Ay (2020) da benzer şekilde öğretmenlerin eğitim durumlarının 21. yüzyıl becerilerini kullanma durumlarını üzerinde bir etkisi olmadığını tespit etmişlerdir. Anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen lisansüstü eğitim alan fen bilimleri öğretmenlerinin ölçek genelinden ve alt boyutlardan aldığı ortalama puan daha yüksektir. Eğitim seviyesindeki farklılaşma fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarında değişime neden olmaktadır. İlgili literatürde benzer şekilde Güçlü vd. (2022) öğretmenlerin eğitim durumlarının 21. yüzyıl becerilerini kullanma durumlarını etkilediğini tespit etmişlerdir.

Demografik özelliklerinin dördüncü bulgusuna göre araştırma katılımcılarının 21.yüzyıl becerileri yeterlik algıları ile mesleki kıdemleri arasında farklılaşmaya rastlanmamıştır. 21.yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğin 'ÖYB ve 'YKB' boyutundan ve ölçeğin tamamından mesleki kıdemi 11-15 yıl olanlar en yüksek puanı almışlardır. Elde edilen sonuç ilgili literatür ile uyumludur (Cemaloğlu vd., 2019; Gürültü vd., 2018; 2020; Yalçın-İncik, 2020). Çalışmanın bulgularına benzer nitelikte yine Uyar ve Çiçek (2021) tarafından yapılan araştırmada da ortaöğretim öğretmenlerinin mesleki kıdemleri ve 21.yüzyıl yeterlik algıları arasında farklılaşma olmadığını ifade etmişlerdir. Kozikoğlu ve Özcanlı (2020) çalışmalarında kıdemler arasında anlamlı farklılıklar oluştuğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, mesleki kıdemi 1–5 yıl arasında ve 16 yılın üzerinde olan öğretmenlerin 21. yüzyıl öğretme becerilerinin daha yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Gürültü vd. (2018) tarafından öğretmenlerin 21.yüzyıl öğreten becerileri incelenmiş ve öğretmenlerin mesleki kıdemleri ile 21.yüzyıl öğreten becerileri arasında farklılaşma olmadığı fakat alt boyutlarda anlamlı farklılıklar oluştuğunu ifade etmişlerdir. Keskin ve Yazar (2015) tarafından yapılan araştırmada ölçeğin tamamında 6-10 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerin lehine anlamlı bir farklılaşma olduğunu ifade etmiştir.

Demografik bilgilere ilişkin son bulgulaya göre araştırma katılımcılarının görev yaptığı bölgeler ile 21.yüzyıl becerileri arasında farklılaşma olduğu sonucuna varılmıştır. Paşa vd. (2022) Kuzey Kıbrıs'ta farklı bölgelerde yer alan üç üniversitedeki öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerini kullanma düzeylerinin üniversitelerin bulundukları bölgelere göre farklılaştığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Filipinler'de belirlediği beş farklı bölgede yer alan fizik öğretmen adayları ile çalışan Molano (2020) öğretmen adaylarının bölgelere göre 21. yüzyıl becerilerinin farklılaştığını ifade etmiştir. Deveci (2024) de fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerin coğrafi bölgelere göre farklılık göstermediğini ancak eleştirel düşünme ve problem çözme alt boyutlarında Güneydoğu Anadolu Bölgesi dışındaki bölgelere yönelik anlamlı bir farklılık tespit etmiştir. Coğrafi bölge değişkeninin anlamlı olması bölgesel etkiler ve öğretim koşullarına bağlı çeşitliliklerle bağlantılı olabilir. Ayrıca bölgesel eşitsizlikler (altyapı, mesleki gelişim, teknoloji erişimi) öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri yeterlik düzeylerini etkileyebilmektedir.

Elde edilen sonuçlar bir araya getirildiğinde, günümüzde öğrencilerin her alanda başarılı olabilmesi için 21. yüzyıl becerilerini edinmesi ve bunları hayatında uygulaması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Eğitim öğretim sürecinin en önemli öğelerinden olan öğretmenlerin öğrencilerini iyi

tanıması ve onların özelliklerini dikkate alan öğrenme ortamları oluşturması önemlidir (Callison & Lamb, 2004; Melvin, 2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin 21 yüzyıl beceri algılarının yüksek olması öğrencilerin bu becerileri edinmesini kolaylaştıran işbirlikçi ve dinamik öğrenme ortamları tasarlamalarına yardımcı olacaktır (Gilroy, 2015). Öğretmenlerin hazırladığı bu öğrenme ortamları sayesinde öğrenciler edindikleri bilgileri farklı durumlarda kullanabilme ve uygulayabilme (Valtonen vd., 2021) şansına sahip olabileceklerdir. Çünkü iş birliği, iletişim, eleştirel düşünme ve yaratıcılık beceri öğrencilerin işte, okulda ve hayatta başarılı olabilmeleri için edinmeleri gereken temel becerilerdir (Ross, 2017).

Mevcut çalışma yalnızca devlet okullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ile sınırlıdır. İleride yapılacak çalışmalarda farklı branşlarda yer alan öğretmenlere yönelik çalışmalar yapılarak elde edilen nicel veriler nitel veriler ile desteklenebilir. Ayrıca özel okullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri de örnekleme dahil edilerek devlet okulunda çalışan öğretmenler ile karşılaştırmalı analizler yapılabilir. Yapılan çalışmada farklı coğrafi bölgelerde çalışan öğretmenler yer almaktadır. Öğretmenlerin yalnızca çalıştığı iller ve bölgeler araştırmaya dahil edilmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda farklı coğrafi bölgelerde benzer koşullara sahip okullardan öğretmenler belirlenerek öğretmen algısı yeniden tespit edilebilir.

5. Kaynakça

Ainley, J., & Luntley, M. (2007). Towards an articulation of expert classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, *23*(7), 1127-1138. https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.09.002

Aktaş, İ. (2022). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *6*(12), 187-203. https://izlik.org/JA23EL24RE

Anagün, 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. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/399416

Ataberk, B., & Mirici, I. H. (2022). An investigation of the 21st century skills in English Language Teaching (ELT) programs in Turkey. *International Online Journal of Education and Teaching*, *9*(4), 1513-1544. https://eric.ed.gov/?id=EJ1353880

Aydın, A., & Şişman, G. T. (2021). Hizmet öncesi İngilizce öğretmen eğitiminde 21. yüzyıl becerileri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *19*(2), 1223-1251. https://doi.org/10.37217/tebd.975533

Bedir, H. (2019). Developing a framework for the integration of 21st century learning and ınnovation skills into pre-service ELT teachers' practicum. *International Online Journal of Education and Teaching*, *6*(4), 828-843. https://eric.ed.gov/?id=EJ1246514

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities.* NSTA.

Callison, D., & Lamb, A. (2004). Keywords in instruction. audience analysis. *School Library Media Activities Monthly, 21*(1), 34-39. https://scholarworks.indianapolis.iu.edu/server/api/core/bitstreams/ab38372c-1fa6-433d-99b9-788f93d417cc/content

Cemaloğlu, N., Arslangilay, A. S., Üstündağ, M. T., & Bilasa, P. (2019). Meslek lisesi öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerileri özyeterlik algıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 20* (2), 845-874. https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/57224/808164

Cretu, D. (2017). Fostering 21st century skills for future teachers. In E. Soare, & C. Langa (Eds.), Education Facing Contemporary World Issues, vol 23. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences (pp. 672-681). Future Academy. https://doi.org/10.15405/epsbs.2017.05.02.82

Dishon, G., & Gilead, T. (2020). Adaptability and its discontents: 21st-century skills and the preparation for an unpredictable future. *British Journal of Educational Studies,* 1–21. https://doi.org/10.1080/00071005.2020.1829545

Deveci, İ. (2024). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri algılarının coğrafi bölgelere ve akademik ortalamaya göre incelenmesi. *SDU International Journal of Educational Studies*, *11*(1), 1-18. https://doi.org/10.33710/sduijes.1364780

Doğanay, A., & Ünal, F. (2006). Eleştirel düşünmenin öğretimi. A. Şimşek (Ed), *İçerik türlerine dayalı öğretim* içinde (ss. 209-264). Nobel.

Durdukoca, Ş. F., Aras, S., & Yarıcı, A. N. (2025). Investigation of the relationship between classroom teachers' 21st century teaching skills and professional development self-efficacy. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38*(3), 771–797. https://doi.org/10.19171/uefad.1600933

Düzgüner, T. T., Karabulut, H., & Kariper, A. (2022). 21. Yüzyıl becerileri ile ilgili yapılmış olan çalışmaların incelenmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(1), 179-199. https://izlik.org/JA55JN76ET

Eğmir, E., & Erdem, C. (2021). Öğretmen adaylarının meslek öncesi öğretmen kimliklerinin yordayıcısı olarak 21. yüzyıl öğrenen becerileri. *Trakya Eğitim Dergisi*, *11*(2), 953-968. https://doi.org/10.24315/tred.755615

Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. McGrawhill.

Gilroy, A. (2015). *When 21st Century Skills Meet the English Language Skills*. Zayed University. Academic Bridge Program, Dubai. Retreived from https://www.academia.edu/34319463/When_21st_Century_Skills_Meet_English_Language_Skillson .

Gonz´alez-P´erez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of education 4.0 in 21st century skills frameworks: *Systematic Review. Sustainability, 14*(3), 1493. https://doi.org/10.3390/su14031493

Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills* (Vol. 10, pp. 978-94). Springer.

Güçlü, O., Tophan, B., Özdemir, A., & Güçlü, K. (2022). Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri öğretimine ilişkin öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *ESAR Journal, 3*(1), 74-93. https://doi.org/10.5281/zenodo.13247981

Günüç, S. Odabaşı, H., & Kuzu, A. (2013*).* 21. Yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir Twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 9*(4), 436-455. https://izlik.org/JA76FR95UK

Gürültü, E., Aslan M., & Alcı B. (2018). İlköğretim öğretmenlerinin yeterliklerinin 21. yüzyıl becerileri ışığında incelenmesi. *The Journal of Academic Social Sciences, 6*(71), 543-560. http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.13770

Gürültü, E., Aslan, M., & Alcı, B. (2020). Ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri kullanım yeterlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*(4), 780-798. https://izlik.org/JA92EX96TW

Hodges, D. Z. (2020). Teaching is a critical issue in 21st-century higher education. *Dean and Provost, 21*(7), 1-12. https://doi.org/10.1002/dap.30696

İpekşen, S., & Zorlu, Y. (2022). Fen bilimleri öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen becerileri ile öğrenme biçimleri, öğrenme stilleri ve çoklu zekâ alanları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, (17), 97-112. https://doi.org/10.20860/ijoses.1107986

Jerald, C. D. (2009). Defining a 21st century education. *Center for Public Education*, *16*, 1-10. https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=0252e811a5dee8948eb052a1281bbc3486087503

Kalemkuş, F., & Özek, M. B. (2021). 21. yüzyıl becerileri konusunda araştırma eğilimleri: 2000-2020. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *10*(2), 878-900. https://doi.org/10.33206/mjss.774848

Kayhan, E., Altun, S., & Gürol, M. (2019). Sekizinci sınıf Türkçe öğretim programı (2018)'nın 21. yüzyıl becerileri açısından değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *10*(2), 20-35. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/904668

Keskin, İ., & Yazar, T. (2015). Öğretmenlerin yirmi birinci yüzyıl becerileri ışığında ve yaşam boyu öğrenme bağlamında dijital yeterliliklerinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, *12*(2), 1691-1711. https://www.j-humansciences.com/index.php/IJHS/article/view/3503

Kıyasoğlu, E., & Ay, Ş. Ç. (2020). Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl öğrenen ve öğreten becerilerini kullanma düzeylerine ilişkin görüşleri nelerdir? *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *7*, 240-261. https://doi.org/10.30900/kafkasegt.689976

Kim, S., Raza, M., & Seidman, E. (2019). Improving 21st-century teaching skills: The key to effective 21st-century learners. *Research in Comparative and International Education*, *14*(1), 99-117. https://doi.org/10.1177/1745499919829214

King, F. (2016). Teacher professional development to support teacher professional learning: Systemic factors from Irish case studies. *Teacher Development*, *20*(4), 574-594. https://doi.org/10.1080/13664530.2016.1161661

Kozikoğlu, İ., & Özcanlı, N. (2020). Öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerileri ile mesleğe adanmışlıkları arasındaki ilişki. *Cumhuriyet International Journal of Education, 9*(1), 270-290. https://doi.org/10.30703/cije.579925

Kyllonen, P. C. (2012, 7-8 Mayıs). *Measurement of 21st century skills within the common core state standards.* In Invitational Research Symposium On Technology Enhanced Assessments (pp. 7-8). https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/11_measurement_of_21stcenturyskills.pdf

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3,*

4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Millî Eğitim Bakanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *2023 eğitim vizyonu.* Millî Eğitim Bakanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). *Türkiye yüzyılı maarif modeli.* Millî Eğitim Bakanlığı.

Melvin, L. (2011). *How to keep good teachers and principals: practical solutions to today's classroom problems*. R&L Education.

Molano, T. C. (2020). The skills of pre-service teachers of region II, Philippines in the 21st century. *International Journal of Scientific and Technology Research*, *9*(2), 4108-4110. http://www.ijstr.org/

National Research Council (2012). *A framawork for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts and core ideas*. The National Academic.

Omar, M. N., & Ismail, S. N. (2020). Mobile technology integration in the 2020s: The impact of technology leadership in the Malaysian context, *Universal Journal of Educational Research, 8*(5), 1874-1883. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080524

Orhan-Göksun, D. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki* (Tez No. 425506) [Yayımlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Partnership for 21st Century Skills (P21). (2009). *Framework for 21st century learning.* https://www.scribd.com/document/432204021/Partnership-for-21st-Century-Skills-2009 [Access Date: 14.04.2026].

Partnership for 21st Century Learning (P21). (2019). *P21 framework definitions. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf* [Access Date: 14.04.2026].

Paşa, D., Hursen, C., & Keser, H. (2022). Determining teacher candidates' levels of twenty-first century learner and teacher skills use. *Education and Information Technologies*, *27*(8), 11537-11563. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11100-w

Patton, M. Q. (2014*). Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage.

Prensky, M. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Corwin.

Ross, D. (2017). *Empowering our students with 21st century skills for today.* https://www.gettingsmart.com/2017/04/24/empowering-students-21st-century-skills/ [Access Date: 14.04.2026].

Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). *Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences.* APERA Conference, Sydney. https://www.aare.edu.au/data/publications/2012/Saavedra12.pdf

Sağlam, M. (2025). Attitudes of pre-service teachers towards teaching english to young learners to ımprove their 21st century learning skills. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, *9*(3), 679-700. https://doi.org/10.63556/ankad.v9i3.281

Sang, G., Liang, J. C., Chai, C. S., Dong, Y., & Tsai, C. C. (2018). Teachers' actual and preferred perceptions of twenty-first century learning competencies: a Chinese perspective. *Asia Pacific Education Review*, *19*, 307-317. https://doi.org/10.1007/s12564-018-9522-0

Salybekova, F. M., Almetov, N. S., Karbozova, G. K., Suyuberdieva, A. A., Kudaibergenova, M. R., & Nazarova, G. Z. (2023). Role of the integration of the 4C model in the professional training of foreign language teachers. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1125728). Frontiers Media SA.

Shidiq, A. S., & Yamtinah, S. (2019). Pre-service chemistry teachers' attitudes and attributes toward the twenty-first century skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 4, p. 042014). IOP Publishing.

Sulaiman, J., & Ismail, S. N. (2020). Teacher competence and 21st century skills in transformation schools 2025 (TS25). *Universal Journal of Educational Research*, *8*(8), 3536-3544. http://www.hrpub.org/

Teo, P. (2019). Teaching for the 21st century: A case for dialogic pedagogy. *Learning, Culture and Social Interaction*, *21,* 170–178. https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.03.009

Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education, 17*(7), 783–805. https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1

Turiman, P., Omar, J., Mohd Daud, A., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 59*, 110 116. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253

Uçak, S., & Erdem, H. H. (2020). Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında "21. yüzyıl becerileri ve eğitim felsefesi". *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *6*(1), 76-93. https://doi.org/10.29065/usakead.690205

Uyar, A., & Çiçek, B. (2021). Farklı branşlardaki öğretmenlerin 21.yüzyıl becerileri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi,* (9), 1-11. https://doi.org/10.21733/ibad.822410

Valtonen, T., Hoang, N., Sointu, E., Naykki, P., Virtanen, A., Poysa-Tarhonen, J., Hakkinen, P., Jarvela, S., Makitalo, K., & Kukkonen, J. (2021). How pre-service teachers perceive their 21st-century skills and dispositions: A longitudinal perspective. *Computers in Human Behavior*, *116,* 106643. https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106643

Varona, P. L. (2020). 21st century skills: Influence on students' academic performance. *SMCC Teacher Education Journal, 2*(1), 24-40. https://doi.org/10.18868/cte.02.060120.03

Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, *51*(1), 183-201. https://doi.org/10.30964/auebfd.405860

Yaşar, E. B. (2021). *Fen bilimleri öğretmenlerinin 21. Yüzyıl becerileri öz yeterlilik algıları ve stem tutumlarının incelenmesi* (Tez No. 689038) [Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Zimmer, W. K., McTigue, E. M., & Matsuda, N. (2021). Development and validation of the teachers' digital learning identity survey. *International Journal of Educational Research*, *105*, 101717. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101717