

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerileri Algılarının Coğrafi Bölgelere ve Akademik Ortalamaya Göre İncelenmesi\*

### Examination of Pre-Service Science Teachers' Perceptions of 21st Century Skills According to Geographical Regions and Grade Point Average

İsa Deveci<sup>1@</sup>

#### ARTICLE INFORMATION:

Received: 23/09/2023  
Accepted: 07/02/2024  
Published: 30/04/2024  
DOI: 10.33710/sduijes.1364780

#### AUTHOR(S) INFORMATION:

1: Kahramanmaraş Sütçü İmam  
Üniversitesi  
ORCID: 0000-0003-0191-1212

#### @CORRESPONDING AUTHOR:

İsa Deveci,  
Kahramanmaraş Sütçü İmam  
Üniversitesi,  
deveciisa@gmail.com

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Deveci, İ. (2024). Examination of pre-service science teachers' perceptions of 21st century skills according to geographical regions and grade point average. *SDU International Journal of Educational Studies*, 11(1), 1-18

\*Bu çalışma 8-10 Eylül 2023 tarihlerinde Balıkesir'da düzenlenen 5. ERPA Uluslararası Eğitim Kongreleri 2023'te sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

#### ÖZET

Bu çalışmada son sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik algıları coğrafi bölge ve akademik ortalama kategorilerine göre incelenmiştir. Araştırma tarama çalışması olarak tasarlanmıştır. Araştırmaya Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesindeki eğitim fakültelerinin son sınıfında öğrenim gören 249 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak *Kişisel Bilgi Formu* ile *Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği* kullanılmıştır. Mevcut araştırma için ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.91 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde Kruskal-Wallis H testi ve Mann-Whitney U testi'den yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik algıları akademik ortalama kategorileri açısından ortalaması yüksek olanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. Ölçeğin alt faktörlerinden *bilgi ve teknoloji okuryazarlığı* ile *kariyer bilinci* faktörlerinde akademik ortalaması yüksek olan öğretmen adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenirken, *girişimcilik ve inovasyon*, *eleştirel düşünme ve problem çözme* ile *sosyal sorumluluk ve liderlik* faktörlerinde istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik algıları coğrafi bölgelere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Coğrafi bölgeler açısından öğretmen adaylarının *eleştirel düşünme ve problem çözme* becerileri alt faktörü Güney Doğu Anadolu Bölgesi dışındaki bölgeler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterirken, diğer alt faktörlerde istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Fen bilimleri eğitimi, 21. yüzyıl becerileri algıları, Coğrafi bölge, Akademik başarı

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the perceptions of senior pre-service science teachers regarding 21st-century skills according to geographical regions and grade point average categories. The current study was designed as survey research. The research involved 249 senior pre-service science teachers from education faculties in seven geographical regions of Turkey. The researcher used the *Personal Information Form* and the *Multidimensional 21st Century Skills Scale* as data collection tools. The Cronbach's alpha reliability coefficient of the scale for the current study is 0.91. The Kruskal-Wallis H test and Mann-Whitney U test were used to analyze the data. As a result of the research, there was a statistically significant difference in the perceptions of general 21st century skills among pre-service science teachers based on their academic average categories, favoring those with high averages. Among the sub-factors, there was a statistically significant difference in academic average categories for "information and technology literacy" and "career awareness" skills, favoring those with high academic averages. However, there was no difference in the other sub-factors. Furthermore, there was no statistically significant difference in pre-service science teachers' perceptions of their general 21st century skills based on geographical regions. There was a statistically significant difference in "critical thinking and problem-solving" skills, one of the subfactors, in favor of regions other than the Southeastern Anatolia Region, according to geographical region categories, while there was no difference in the other subfactors.

**Keywords:** Science education, Perceptions of 21st century skills, Geographic region, Academic achievement

**JOURNAL INFORMATION:**

SDU International Journal of Educational Studies (SDU IJES) is published biannual as an international scholarly, peer-reviewed online journal. In this journal, research articles which reflect the survey with the results and translations that can be considered as a high scientific quality, scientific observation and review articles are published. Teachers, students and scientists who conduct research to the field (e.g. articles on pure sciences or social sciences, mathematics and technology) and in relevant sections of field education (e.g. articles on science education, social science education, mathematics education and technology education) in the education faculties are target group. In this journal, the target group can benefit from qualified scientific studies are published. The publication languages are English and Turkish. Articles submitted the journal should not have been published anywhere else or submitted for publication. Authors have undertaken full responsibility of article's content and consequences. SDU IJES has all of the copyrights of articles submitted to be published.

**GİRİŞ**

21. yüzyılda öğrencilere kazandırılması düşünülen becerilerin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu anlamda 21. yüzyıl becerileri ön plana çıkmakta ve bu becerilerin öğrencilere nasıl kazandırılabilceğine yönelik tartışmalar artmaktadır. 21. yüzyıl becerileri, öğrencilerin 21. yüzyılda başarılı olmak için bilmesi, yapabilmesi ve sahip olmaları istenilen/gereken becerilerdir (Craig 2012). 21. yüzyıl becerilerinin içerikleri ve tanımlamaları farklı olsa da genel olarak 21. yüzyıl becerileri öğrencilerin bilgiyle neler yapabileceklerini ve öğrendiklerini gerçek bağlamlarda nasıl uygulayabileceklerini temel alır (Larson ve Miller, 2011). 21. yüzyıl becerilerinin eğitimsel süreçlere dâhil edilmesini destekleyen ve önde gelen bir kuruluş olan 21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı [Partnership for 21st Century Skills (P21)] 21. yüzyılda öğrenme için bir teorik çerçeve geliştirmiştir (Larson ve Miller, 2011). P21 çerçevesi, öğrencilerin günlük yaşamda ve iş hayatında başarılı olmaları için ustalaşmasını sağlayacak bilgileri, becerileri ve uzmanlığı ifade eder (Partnership for 21st Century Skills, 2010). Temel derslerde ve 21. yüzyıl temalarında ustalaşmak, öğrenci başarısı için önemlidir. Bu anlamda 21. yüzyıl temalarında ustalaşmayı sağlayacak temel dersler arasında; okuma veya dil sanatları, İngilizce, dünya dilleri, sanat, matematik, ekonomi, fen, tarih, yurttaşlık bilgisi, coğrafya yer alır (P21, 2009).

Öğretmen adaylarının gelecekte öğrencilerine 21. yüzyıl becerilerini öğretebilmeleri/kazandırabilmeleri, 21. yüzyılda ihtiyaç duyulan yeterliliğe sahip olmalarına bağlıdır (Vebrianto, Rus, Jannah, Putriani ve Syafaren, 2020). Bu anlamda Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nin (TYÇ) uygulanmasına ilişkin usul ve esaslar 2015 yılında yürürlüğe girmiştir. Böylece TYÇ İlköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim de dâhil çoğu öğretim programlarında yerini almıştır. Örneğin 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (FBDÖP) yer alan TYÇ kapsamında sekiz anahtar yetkinlik; *anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik ve kültürel farkındalık* şeklindedir [Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018]. Bunun yanında 2018 yılı FBDÖP'de alan özgü beceriler olarak *yaşam becerileri* (analitik düşünme, girişimcilik, karar verme, takım çalışması, iletişim, yaratıcı düşünme) ile *mühendislik ve tasarım becerileri* kapsamında yenilikçi düşünmeye de yer verilmiştir (MEB, 2018). Ayrıca Türkiye'de Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde 21. yüzyıl becerilerine yönelik çeşitli dokümanların sistematik olarak incelenmesiyle (Türel, 2023) gerçekleştirilen araştırmada yedi temel beceriyi ifade eden teorik bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu yedi temel beceri; Sosyal ve Duygusal Beceriler, Dil ve İletişim Becerileri, Üst Düzey Düşünme Becerileri, Benlik Becerileri, Öğrenme Becerileri, Çalışma Becerileri ve Okuryazarlık Becerilerinden oluşmaktadır. Bu anlamda Türkiye'de vurgu yapılan bu beceriler göz önünde alındığında, son sınıf Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının (FBÖA) bu becerilere yönelik algılarını incelemek önemli görülebilir.

**21. Yüzyıl Becerileri**

Literatürde 21. yüzyıl becerileri konusundaki çeşitli teorik çerçeveler, farklı beceri setlerini bir araya getirmekte ve tanımlamaktadır (Türel, 2023). Böylece 21. yüzyıl becerilerine yönelik farklı kaynaklarda farklı beceri sınıflandırmalarını görmek mümkündür. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Eğitim Bakanlığı (2003) tarafından 21. yüzyıl becerileri; i) yaratıcı düşünme, ii) dijital çağ okuryazarlığı, iii) yüksek üretkenlik ve iv) etkili iletişim olmak üzere dört temada toplanmaktadır (Department of Education, 2003).

Ulusal Araştırma Konseyi, fen eğitiminde 21. yüzyıl becerilerini; i) rutin olmayan problem çözme becerileri, ii) karmaşık iletişim/sosyal beceriler, iii) uyum sağlama, iv) sistem düşüncesi, v) kendi kendini yönetme/kendini geliştirme olmak üzere beş beceri olarak tanımlamaktadır (National Research Council, 2010). Mevcut araştırmada 21. yüzyıl becerilerinin kapsamı Çevik ve Şentürk (2019) tarafından tanımlanan becerilerle sınırlıdır. Çevik ve Şentürk'ün (2019) geliştirmiş oldukları 21. yüzyıl becerileri ölçeğinde dikkat çektikleri faktörlerle ilgili olarak: i) *Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri*; olumsuzluklar karşısında yılmamayı, olumsuz durumları fırsata dönüştürmeyi, zamanı iyi planlama ve yönetmeyi, alışılmışın dışında fikirler ve ürünler geliştirmeyi, gelecekte ihtiyaç duyulacak hizmet ya da ürünlere yönelik düşünmeyi ifade etmektedir. ii) *Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri*; karşılaşılan problemleri çözmek için çaba göstermeyi, ulaşılan bilgilerin doğruluğunu sorgulamayı, farklı düşüncelere sahip kişilerle iletişimi, eleştiriye açık olmayı ifade etmektedir. iii) *Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri*; günlük hayatta ihtiyaç duyulan bilgilere ulaşmayı, güvenilir kaynaklardan araştırma yapmayı, ulusal ve uluslararası düzeydeki gelişmeleri takip etmeyi, farklı bilgiler edinmek üzere çeşitli kaynakları kullanmayı ifade etmektedir. iv) *Sosyal Sorumluluk ve Liderlik*; yerli ve farklı kültürlerden insanlarla etkili iletişimi, çalışma grubunda liderlik özelliği göstermeyi, çevresindeki insanların gelişimine katkıda bulunmayı, verilen görevi başarılı bir şekilde yerine getirmeyi ifade etmektedir. v) *Kariyer Bilinci*; olmak istediği mesleğe yönelik azimli ve kararlı olmayı, uygun olduğunu düşündüğü mesleğe hazırlanmayı, mesleğinde başarılı olmayı, mesleki gelişimine katkı sağlayacak eğitimleri takip etmeyi ifade etmektedir.

21. yüzyıl becerileri konusunda genel araştırma eğilimlerini ortaya koymaya yönelik gerçekleştirilen sistematik literatür derlemelerinde araştırmacıların çalışma grubu olarak çoğunlukla öğretmen adaylarını tercih ettikleri görülmektedir (Düzgüner, Karabulut ve Kariper, 2022; Kalemkuş ve Bulut-Özek, 2021). Bu anlamda sistematik literatür derlemelerinde çalışma grubu olarak öğretmen adaylarının daha fazla tercih edilmesi, 21. yüzyıl becerilerinin öğretmen eğitiminde ne ölçüde önemli olduğuna işaret etmektedir. Böylece 21. yüzyıl becerileri ile donatılması hedeflenen öğrencilere öğretmenlik yapacak olan geleceğin öğretmenlerinin, 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarının incelenmesi önemli görülebilir. Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin incelendiği bazı araştırmalarda katılımcıların eğitim fakültelerinde öğrenim gören farklı öğretmenlik programlarından seçildiği görülebilir (Aktaş, 2022; Bayrak-Özmutlu ve Ergan, 2022; Berkant ve Varki, 2022; Canpolat, 2021). Örneğin literatürde 21. yüzyıl becerilerine ilişkin olarak Türkçe öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlik algılarının incelendiği (Baki, 2022), İngilizce öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı (Aydın ve Tan-Şişman, 2021), Türkçe öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri düzeylerinin incelendiği (Geçgel, Kana, Vatansever ve Çalık, 2020), formasyon alan öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlik algı düzeylerinin incelendiği (Erten, 2019), İngilizce ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının pandemi öncesi ve sonrası öğrencilere kazandırılması gereken 21. yüzyıl becerileri hakkındaki görüşlerinin incelendiği (Arslan, 2020), farklı öğretmenlik programlarından öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlik algılarının incelendiği (Özdemir-Özden ve diğ., 2018), farklı öğretmenlik programlarından öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının incelendiği (Karatepe, 2021), Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlik algılarının incelendiği (Bakar ve Çiftçi, 2020) araştırmalar mevcuttur. Diğer taraftan öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin farklı beceri, tutum ya da eğilimlerle korelasyonel ve nedensel ilişkisinin incelendiği çalışmalar da görmek mümkündür (Erdoğan ve Eker, 2020; Gökbulut, 2020; Kozikoğlu ve Altunova, 2018). Yine literatürde öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri ile eğitim inançları arasındaki ilişkiyi (Gökbulut, 2020), Türkçe öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkiyi (Erdoğan ve Eker, 2020) ve öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerini yordama gücünü (Kozikoğlu ve Altunova, 2018) inceleyen araştırmalar da görmek mümkündür.

21. yüzyıl becerileri konusunda doğrudan FBÖA'lar üzerinden yürütülen araştırma sayısının sınırlı olduğu söylenebilir. Korelasyonel bir araştırmada, FBÖA'ların 21. yüzyıl öğrenme becerileri ile öğrenme stilleri, çoklu zekâ alanları ve öğrenme biçimleri arasındaki ilişki incelenmiştir (İpekşen ve Zorlu, 2022). Diğer nicel bir araştırmada FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik öz-yeterlik algıları farklı değişkenler

(cinsiyet, sınıf düzeyi) açısından incelenmiştir (Çolak, 2019). Başka bir betimsel tarama çalışmasında fen bilimleri öğretmen eğitiminde sınıf içi eğitsel etkinliklerin 21. yüzyıl öğrenme becerilerinin gelişimini ne ölçüde içerdiği incelenmiştir (Kalu-Uche ve Eze, 2020). Bir diğer tarama çalışmasında ise FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerinin cinsiyet üzerindeki etkisi incelenmiştir (Vebrianto ve diğ., 2020). Farklı olarak deneysel bir araştırmada ise robotik eğitimin FBÖA'ların 21.yüzyıl becerilerine etkisi incelenmiştir (Erdoğan, Toy ve Kurt, 2020).

FBÖA'lar ile yürütülen araştırmalarda öğretmen adaylarının 21. yüzyıl beceri algılarını coğrafi bölge ve akademik ortalamaya göre inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. İlgili literatürdeki araştırmalara katılımcı olan FBÖA'ların bir üniversiteden seçildiği ya da bölge gözetilmeksizin kolay erişilebilir örnekleme birkaç üniversiteden seçildiği görülmektedir. Örneğin araştırmalarda; üç kamu üniversitesindeki eğitim fakültelerinde öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf FBÖA'ların (İpekşen ve Zorlu, 2022), bir kamu üniversitesindeki birinci sınıftan dördüncü sınıfa kadar FBÖA'ların (Çolak, 2019), bir kamu üniversitesindeki üçüncü sınıf FBÖA'ların (Erdoğan, Toy ve Kurt, 2020), iki farklı kamu üniversitesinde öğrenim gören FBÖA'ların (Vebrianto ve diğ., 2020) katılımcı olarak tercih edildiği görülebilir. Mevcut araştırma sayesinde daha önce yürütülmüş araştırmalarından farklı olarak Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinde öğrenim gören son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarında bir farklılık olup olmadığı belirlenecektir. Böylece bölgesel olarak farklı coğrafi bölgelerdeki üniversitelerde son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algıları incelenerek, düşük olan bölgelerdeki üniversitelerde öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine daha fazla önem verilmesi sağlanabilir. Ayrıca ilgili literatürde son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarının akademik ortalamaya göre farklılık gösterip göstermediğinin incelendiği bir araştırmaya da rastlanmamıştır (Çolak, 2019; Erdoğan, Toy ve Kurt, 2020; İpekşen ve Zorlu, 2022; Kalu-Uche ve Eze, 2020; Vebrianto ve diğ., 2020). Son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerinin akademik ortalama kategorilerine göre nasıl bir sonuç verdiği, üniversitelerdeki akademik başarı artışının 21. yüzyıl becerileri ile paralellik gösterip göstermediği hakkında ipuçları verebilir. Dolayısıyla bu araştırmanın amacı son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarını coğrafi bölge ve akademik ortalama kategorilerine göre incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi: FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algıları akademik ortalama ve coğrafi bölge kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir? Bu problem çerçevesine araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

-FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algıları hem genel hem de faktörler düzeyinde (bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, eleştirel düşünme ve problem çözme, girişimcilik ve inovasyon, sosyal sorumluluk ve liderlik, kariyer bilinci) akademik başarıya göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

-FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algıları hem genel hem de faktörler düzeyinde (bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, eleştirel düşünme ve problem çözme, girişimcilik ve inovasyon, sosyal sorumluluk ve liderlik, kariyer bilinci) coğrafi bölgeye göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

## YÖNTEM

Mevcut araştırmada son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarının coğrafi bölge ve akademik ortalama kategorilerine göre farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi amaçlandığı için tarama çalışması olarak tasarlanmıştır. Tarama çalışması, büyük bir katılımcı grubunun (evren) tutum, düşünce, davranış veya özelliklerindeki eğilimleri belirlemek için küçük bir katılımcı gruba (örneklem) anket veya soru formunun uyguladığı nicel bir araştırma yöntemidir (Creswell, 2015). Mevcut araştırmada tarama çalışmasının tercih edilmesinin nedeni, tarama çalışmasının son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik görüşlerinin araştırılmasına, bunun için standartlaştırılmış soruların kullanılmasına ve verilerin kolay bir şekilde karşılaştırılmasına imkân vermesidir (Muijs, 2004).

## Evren ve Örneklem

Araştırmada katılımcıların seçilmesinde birden fazla örnekleme yöntemi kullanıldığı için karma örnekleme (Baltacı, 2018) yolu tercih edilmiştir. İlk olarak araştırmanın zamanını ve maliyetini düşürmeye katkı sağlaması için birden fazla aşamadan oluşan çok aşamalı küme örnekleme başvurulmuştur (Bryman, 2012). Evren olarak Türkiye’deki tüm eğitim fakültelerinde öğrenim gören FBÖA’lara ulaşmak zaman ve maliyet açısından mümkün olmayacağı için ilk aşamada üniversiteler yedi coğrafi bölgeye göre kümelere ayrılmıştır. Sonrasında yedi küme içerisinde yer alan üniversiteler arasından her bir küme içinden rastgele birer üniversite seçilmiştir. İkinci olarak, kriter örnekleme (Mertens, 2015) göre yedi coğrafi bölgeden seçilen yedi üniversitede öğrenim gören son sınıf FBÖA’lar araştırmaya dahil edilmiştir. Son sınıf FBÖA’ların seçilme nedeni, akademik ortalama ve yaşam becerileri açısından üniversite öğrenimi süreçlerinde kazanabilecekleri başarı, bilgi ve deneyimin son aşamasına gelmiş olmalarıdır. Böylece araştırmaya Türkiye’nin yedi coğrafi bölgesinden, son sınıfta öğrenim gören 249 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır.

Tablo 1. Katılımcılara ait demografik bilgiler

Değişkenler	Kategoriler	N	%
Coğrafi Bölge	İç Anadolu	36	14.5
	Marmara	30	12.0
	Karadeniz	30	12.0
	Ege	41	16.5
	Akdeniz	49	19.7
	Güney Doğu Anadolu	39	15.7
	Doğu Anadolu	24	9.6
	Toplam	249	100
Cinsiyet	Kadın	208	83.5
	Erkek	41	16.5
	Toplam	249	100
Akademik Ortalama	Düşük (0.00-2.69)	87	34.9
	Yeterli (2.70-2.99)	69	27.7
	Yüksek (3.00-4.00)	93	37.3
	Toplam	249	100

## Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan veri toplama aracında iki bölüm bulunmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların demografik bilgilerini (üniversitenin bulunduğu coğrafi bölge, cinsiyet, akademik ortalama) almaya yönelik Kişisel Bilgi Formu yer alırken, ikinci bölümde 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarını belirlemeye yönelik beşli Likert tipinde Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği yer almaktadır. Araştırmada son sınıf FBÖA’ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla kullanılan veri toplama aracı Çevik ve Şentürk (2019) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçme aracı 15-25 yaş aralığındaki öğrencilere yönelik olarak geliştirilmiştir. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği 41 maddelik beş faktörlü bir yapıdadır. Ölçme aracının faktörleri *Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı* (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15), *Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme* (16, 17, 18, 19, 20, 21), *Girişimcilik ve İnovasyon* (22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31), *Sosyal Sorumluluk ve Liderlik* (32, 33, 34, 35) ve *Kariyer Bilinci* (36, 37, 38, 39, 40, 41) şeklindedir. Çevik ve Şentürk (2019) özgün ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısını 0.86 olarak hesaplamışlardır. Mevcut araştırma için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.91 olarak hesaplanmıştır.

## Verilerin Toplanma Süreci

Araştırma verileri 2019 Ocak–Aralık tarihleri arasında toplanmıştır. Araştırma ölçme aracı kullanılarak toplanan veriler geleneksel olarak yüz yüze toplanmıştır. Veri toplama aracının katılımcılar tarafından doldurulması 15 ile 20 dakika arasında zaman almıştır. Verilerin bir kısmı araştırmacı yazarın kontrolünde toplanırken, ulaşım ve zamansal açıdan sorun yaşanan diğer coğrafi bölgelerdeki veriler ilgili üniversitede görev yapan gönüllü öğretim üyelerinin yardımı ile toplanmıştır. Farklı coğrafi bölgelerde doldurulan veri toplama araçları kargo yoluyla araştırmacı yazara ulaştırılmıştır.

## Verilerin Analizi

Analizler SPSS paket programında gerçekleştirilmiştir. Analiz işlemleri öncesinde çıktı olarak yüz yüze toplanan veriler SPSS paket programına aktarılmıştır. Aktarım sonrasında tüm maddelere aynı tepkilerin verildiği ve maddelerin yarısından fazlasının doldurulmadığı tespit edilen 29 ölçek verisi analiz dışında bırakılmıştır. Daha sonra olumsuz maddeler (16, 17, 18, 19, 20, 21, 35) ters kodlanmış ve toplam puanlar hesaplanmıştır. Sonraki aşamada normal dağılım kontrolü gerçekleştirilmiştir. Normal dağılımı kontrol etmek için genel 21. yüzyıl becerilerine ve faktörlere yönelik Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarında normal dağılımdan ( $p < 0.05$ ) sapmalar olduğu belirlenmiştir (Connolly, 2007). Genel 21. yüzyıl becerileri ve faktörlere ilişkin Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Değişkenlere ilişkin normallik sonuçları

Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov Testi Sonucu
Genel 21. Yüzyıl Becerileri	0.000
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	0.000
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	0.000
Faktörler	
Girişimcilik ve İnovasyon	0.006
Kariyer Bilinci	0.000
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	0.000

Böylece son sınıf FBÖA’ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarını coğrafi bölge ve akademik ortalama kategorilerine göre analiz etmek için Kruskal-Wallis H testi ve anlamlı farklılığın olduğu durumlarda iki karşılaştırmalar için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kruskal-Wallis H testi için etki büyüklüğü hesaplamının gerekli olmadığı ancak değişkenlerdeki ikili grupların birbirinden farklı olup olmadığını incelemeye yönelik Mann-Whitney U testi için etki büyüklüğü hesaplanabileceği belirtilmektedir (Connolly, 2007, s.196; George ve Mallery, 2016, s. 225). Mann-Whitney U testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu bulgularda iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında Z puanına bağlı “r” etki büyüklüğü ( $r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$ ) hesaplanabilmektedir (Corder ve Foreman, 2009; George ve Mallery, 2016). Bu araştırmada Mann-Whitney U testi için Z puanına bağlı “r” etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Cohen (1988) r katsayısının etki düzeylerini;  $r = 0.10$ ’u küçük etki,  $r = 0.30$ ’u orta etki ve  $r = 0.50$ ’yi büyük etki olarak tanımlamıştır. Ayrıca Tip I hatayı en aza indirmek için Kruskal-Wallis H testi sonrası, anlamlı farklılığın hangi ikili gruplar arasında olduğunu bulmak için gerçekleştirilecek Mann-Whitney U testi öncesinde Bonferroni düzeltmesi (düzeltilmiş  $\alpha = \frac{\alpha}{k}$ ) yapılarak yeni bir anlamlılık düzeyi belirlenmiştir (Corder ve Foreman, 2009; Field, 2009). Böylece Mann-Whitney U testi ikili karşılaştırmalar için öğretmen adaylarının genel 21. yüzyıl becerileri ve faktörlerden *bilgi ve teknoloji okuryazarlığı* ve *kariyer bilinci* becerileri sıra ortalamaları arasındaki farklılığın hangi akademik ortalama kategorileri arasında olduğuna yönelik anlamlılık düzeyi Bonferroni düzeltmesi sonucu 0.0167 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca *eleştirel düşünme ve problem çözme* becerileri sıra ortalamalarında coğrafi bölge kategorilerine göre anlamlılık düzeyi Bonferroni düzeltmesi sonucu 0.0023 olarak hesaplanmıştır. Kruskal-Wallis H testi için ise değişkenler aynı anda analize dahil edilebildiğinden dolayı anlamlılık düzeyi 0.05 olarak dikkate alınmıştır.

## Araştırma Niteliği ve Etik

Araştırma verileri 2020 yılı öncesinde toplanmıştır. Araştırmanın planlanması, veri toplama aracı kullanımının alınması, verilerin toplanması, verilerin analiz edilmesi ve raporlanmasından oluşan tüm süreçlerde Araştırma ve Yayın Etiğine uyulmuştur. Verilerin toplandığı süreçte katılımcılara gönüllülük esasına bağlı olarak ölçekleri doldurmaları gerektiği belirtilmiştir. Farklı eğitim fakültelerinden veri toplanırken yardım alınan öğretim üyeleri gönüllülük esasına bağlı olarak sürece dâhil olmuştur.

## BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde katılımcılardan elde edilen betimsel ve çıkarımsal bulgulara yer verilmiştir. Katılımcılardan elde edilen 21. yüzyıl becerileri ve alt faktörlere yönelik betimsel bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. 21. yüzyıl becerileri ve faktörlere ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler	N	$\bar{x}$	Standart sapma	Medyan	Mod
Genel 21. Yüzyıl Becerileri	249	146.23	18.83	148.00	141.00
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	249	59.33	9.24	60.00	58.00
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	249	12.27	4.76	11.00	12.00
Faktörler Girişimcilik ve İnovasyon	249	35.35	6.45	36.00	32.00
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	249	13.39	2.56	13.00	13.00
Kariyer Bilinci	249	25.88	5.01	27.00	30.00

Tablo 3 incelendiğinde, son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerileri ölçeğinden aldıkları genel ölçek puanına ilişkin ortalamanın 146.23, standart sapmanın 18.83 olduğu görülmektedir. *Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı* faktöründe ortalamanın 59.33, standart sapmanın 9.24 olduğu, *eleştirel düşünme ve problem çözme* faktöründe ise ortalamanın 12.27, standart sapmanın 4.76 olduğu, *girişimcilik ve inovasyon* faktöründe ise ortalamanın 35.35, standart sapmanın 6.45 olduğu görülmektedir. *Sosyal sorumluluk ve liderlik* faktöründe ise ortalamanın 13.39, standart sapmanın 2.56 olduğu, *kariyer bilinci* faktöründe ise ortalamanın 25.88, standart sapmanın 5.01 olduğu görülmektedir. Son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerileri sıra ortalamalarının akademik ortalama kategorilerine göre Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Akademik ortalama kategorilerine göre Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	S.O.*	S.D.**	Ki-kare ( $X^2$ )	p
Genel 21. Yüzyıl Becerileri	Düşük	87	109.47	2	6.32	0.042***
	Yeterli	69	131.18			
	Yüksek	93	134.94			
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	Düşük	87	105.56	2	9.97	0.007***
	Yeterli	69	132.45			
	Yüksek	93	137.66			
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	Düşük	87	137.39	2	5.48	0.064
	Yeterli	69	126.40			
	Yüksek	93	112.38			
Girişimcilik ve İnovasyon	Düşük	87	112.45	2	5.14	0.076
	Yeterli	69	124.95			
	Yüksek	93	136.78			
	Düşük	87	118.55	2	2.09	0.351
	Yeterli	69	121.94			

Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	Yüksek	93	133.31			
	Düşük	87	104.52			
Kariyer Bilinci	Yeterli	69	129.17	2	12.08	0.002***
	Yüksek	93	141.06			

\*S.O.=Sıra Ortalamaları; \*\*S.D. =Serbestlik Derecesi; \*\*\*p<0.05

Tablo 4'te verilen bulgularda son sınıf FBÖA'ların genel 21. yüzyıl becerileri sıra ortalamalarında akademik ortalama kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ( $X^2=6.32$ ;  $p<0.05$ ). Alt faktörler açısından ise son sınıf FBÖA'ların *bilgi ve teknoloji okuryazarlığı* ( $X^2=9.97$ ;  $p<0.05$ ) ile *kariyer bilinci* ( $X^2=12.08$ ;  $p<0.05$ ) faktörlerinde akademik ortalama kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan son sınıf FBÖA'ların *girişimcilik ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme* ile *sosyal sorumluluk ve liderlik* becerilerine yönelik algılarında akademik ortalama kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Son sınıf FBÖA'ların genel 21. yüzyıl becerileri ve alt faktörlerden *bilgi ve teknoloji okuryazarlığı* ile *kariyer bilinci* sıra ortalamaları arasındaki farklılığın hangi akademik ortalama kategorileri arasında olduğunu belirlemek için grupların ikili kombinasyonları üzerinde Mann-Whitney U testi yürütülmüştür. Mann-Whitney U testi bulguları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Akademik ortalama kategorilerine göre Mann-Whitney U testi ikili kombinasyonlar

Değişkenler	Gruplar	N	S.O.*	S.T.**	U	p***	r****	İki kombinasyon
Genel 21. Yüzyıl Becerileri	Düşük	87	72.43	6301.00	2473.00	0.059	-	1-2
	Yeterli	69	86.16	5945.00				
	Düşük	87	81.05	7051.00	3223.00	0.019	-	1-3
	Yüksek	93	99.34	9239.00				
	Yeterli	69	80.02	5521.50				
Faktörler	Yüksek	93	82.60	7681.50	3106.50	0.730	-	2-3
	Düşük	87	70.78	6158.00				
	Yeterli	69	88.23	6088.00	2330.00	0.016	0.19	1-2
	Düşük	87	78.78	6853.50				
	Yüksek	93	101.47	9436.50				
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	Yeterli	69	79.22	5466.00	3051.00	0.593	-	2-3
	Yüksek	93	83.19	7737.00				
	Düşük	87	72.17	6278.50	2450.50	0.048	-	1-2
	Yeterli	69	86.49	5967.50				
	Düşük	87	76.36	6643.00				
Kariyer Bilinci	Yüksek	93	103.73	9647.00	2815.00	0.000	0.25	1-3
	Yeterli	69	77.69	5360.50				
	Yüksek	93	84.33	7842.50	2945.50	0.367	-	2-3
	Yeterli	69	77.69	5360.50				

\*S.O.=Sıra Ortalaması; \*\*S.T.=Sıra Toplamı; \*\*\*p<0.0167; \*\*\*\*r= Z puanına bağlı etki büyüklüğü

Tablo 5'teki bulgulara göre Bonferroni düzeltmesi sonucu son sınıf FBÖA'ların genel 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarının akademik ortalama kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ( $Z=2.35$ ;  $U=3223.00$ ;  $p>0.0167$ ). Son sınıf FBÖA'ların *bilgi ve teknoloji okuryazarlığı* alt faktöründe sıra ortalamalarının akademik ortalaması yeterli olanların düşük olanlardan ( $Z=2.39$ ;  $U=2330.00$ ;  $p<0.0167$ ) ve akademik ortalaması yüksek olanların düşük olanlardan ( $Z=2.92$ ;  $U=3025.50$ ;  $p<0.0167$ ) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Son sınıf FBÖA'ların *kariyer bilinci* sıra ortalamalarının akademik ortalaması yüksek olanların düşük

olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $Z=3.54$ ;  $U=2815.00$ ;  $p<0.0167$ ). Z değeri dikkate alınarak hesaplanan etki büyüklüğü ( $r$ ) değerlerine göre gözlemlenen farkların küçük bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerileri sıra ortalamalarının coğrafi bölge kategorilerine göre Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Coğrafi bölge kategorilerine göre Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Değişkenler	Kategoriler	N	S.O.*	S.D.**	Ki-kare ( $X^2$ )	p
Genel 21. Yüzyıl Becerileri	İç Anadolu	36	133.04	6	3.67	0.721
	Marmara	30	133.05			
	Karadeniz	30	123.67			
	Ege	41	122.89			
	Akdeniz	49	133.64			
	Güney Doğu A.	39	112.03			
	Doğu A.	24	111.58			
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	İç Anadolu	36	118.60	6	3.34	0.764
	Marmara	30	126.73			
	Karadeniz	30	126.68			
	Ege	41	120.68			
	Akdeniz	49	139.85			
	Güney Doğu A.	39	121.83			
	Doğu A.	24	112.54			
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	İç Anadolu	36	138.64	6	20.40	0.002***
	Marmara	30	126.78			
	Karadeniz	30	135.93			
	Ege	41	119.20			
	Akdeniz	49	131.89			
	Güney Doğu A.	39	82.29			
	Doğu A.	24	153.90			
Faktörler Girişimcilik ve İnovasyon	İç Anadolu	36	125.15	6	2.01	0.918
	Marmara	30	131.48			
	Karadeniz	30	120.68			
	Ege	41	136.39			
	Akdeniz	49	119.49			
	Güney Doğu A.	39	123.28			
	Doğu A.	24	116.65			
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	İç Anadolu	36	144.93	6	7.66	0.263
	Marmara	30	137.70			
	Karadeniz	30	122.10			
	Ege	41	129.99			
	Akdeniz	49	117.78			
	Güney Doğu A.	39	117.86			
	Doğu A.	24	100.69			
Kariyer Bilinci	İç Anadolu	36	128.08	6	9.16	0.165
	Marmara	30	140.30			
	Karadeniz	30	114.28			
	Ege	41	111.29			
	Akdeniz	49	134.18			
	Güney Doğu A.	39	138.09			
	Doğu A.	24	98.04			

\*S.O. = Sıra Ortalamaları; \*\*S.D. = Serbestlik Derecesi; \*\*\* $p<0.05$

Tablo 6'daki bulgulara göre son sınıf FBÖA'ların genel 21. yüzyıl becerileri sıra ortalamalarında coğrafi bölge kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $X^2=3.67$ ;  $p>0.05$ ). Alt faktörler açısından ise son sınıf FBÖA'ların *bilgi ve teknoloji okuryazarlığı* ( $X^2=3.34$ ;  $p>0.05$ ), *girişimcilik ve inovasyon* ( $X^2=2.01$ ;  $p>0.05$ ), *sosyal sorumluluk ve liderlik* ( $X^2=7.66$ ;  $p>0.05$ ) ve *kariyer bilinci* ( $X^2=9.16$ ;  $p>0.05$ ) sıra ortalamalarında coğrafi bölge kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Son sınıf FBÖA'ların alt faktör olan *eleştirel düşünme ve problem çözme* sıra ortalamalarında ise coğrafi bölge kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ( $X^2=20.40$ ;  $p<0.05$ ). *Eleştirel düşünme ve problem çözme* faktöründe coğrafi bölge kategorilerine göre belirlenen farklılığın hangi kategoriler arasında olduğunu belirlemek için ikili kombinasyonlar üzerinde yürütülen sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Eleştirel düşünme ve problem çözme Mann-Whitney U testi ikili kombinasyonlar

Kategoriler	N	S.O.*	S.T.**	U	p***	r****	İki kombinasyon
İç Anadolu	36	35.39	1274.00	472.00	0.379	-	1-2
Marmara	30	31.23	937.00				
İç Anadolu	36	34.67	1248.00	498.00	0.587	-	1-3
Karadeniz	30	32.10	963.00				
İç Anadolu	36	42.03	1513.00	629.00	0.264	-	1-4
Ege	41	36.34	1490.00				
İç Anadolu	36	44.24	1592.50	837.50	0.691	-	1-5
Akdeniz	49	42.09	2062.50				
İç Anadolu	36	46.06	1658.00	412.00	0.002*	0.35	1-6
Güney Doğu A.	39	30.56	1192.00				
İç Anadolu	36	28.76	1035.50	369.50	0.344	-	1-7
Doğu Anadolu	24	33.10	794.50				
Marmara	30	29.05	871.50	406.50	0.518	-	2-3
Karadeniz	30	31.95	958.50				
Marmara	30	37.30	1119.00	576.00	0.649	-	2-4
Ege	41	35.05	1437.00				
Marmara	30	38.72	1161.50	696.50	0.696	-	2-5
Akdeniz	49	40.79	1998.50				
Marmara	30	43.42	1302.50	332.50	0.002*	0.37	2-6
Güney Doğu A.	39	28.53	1112.50				
Marmara	30	24.57	737.00	272.00	0.124	-	2-7
Doğu Anadolu	24	31.17	748.00				
Karadeniz	30	38.93	1168.00	527.00	0.303	-	3-4
Ege	41	33.85	1388.00				
Karadeniz	30	40.97	1229.00	706.00	0.769	-	3-5
Akdeniz	49	39.41	1931.00				
Karadeniz	30	43.98	1319.50	315.50	0.001*	0.39	3-6
Güney Doğu A.	39	28.09	1095.50				
Karadeniz	30	25.50	765.00	300.00	0.294	-	3-7
Doğu Anadolu	24	30.00	720.00				
Ege	41	43.24	1773.00	912.00	0.452	-	4-5
Akdeniz	49	47.39	2322.00				
Ege	41	46.05	1888.00	572.00	0.028	-	4-6
Güney Doğu A.	39	34.67	1352.00				
Ege	41	29.66	1216.00	355.00	0.061	-	4-7



Literatürdeki farklı sonuçlar (Aşkın-Tekkol ve Demirel, 2018; Özdemir-Özden ve diğ., 2018) katılımcıların farklı öğretmenlik programlarında öğrenim görmesine bağlanabilir. Mevcut araştırmada başarılı olan son sınıf FBÖA'ların bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerine yönelik algılarının yüksek olmasının nedenlerinden biri ise fen bilimleri öğretiminde fen, teknoloji, toplum ve çevre ile ilgili konu, kazanım ve ilişkilerin ön planda olması olabilir. Ayrıca fen bilimleri öğretmen eğitimi sürecinde fen öğretiminin odak noktaları arasında bilimsel bilgiye erişim, epistemoloji ve bilimin doğası olduğu düşünüldüğünde başarılı öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlıklarının yüksek olması da olağan karşılanabilir. Başka bir nedeni de fen öğretiminde soyut kavramların somutlaştırılması için kullanılan teknolojilere (web 1.0, web 2.0, web 3.0) yapılan vurgu başarılı öğretmen adaylarının teknolojiyi daha fazla kullanmalarını sağlayarak bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerine yönelik algılarının olumlu yönde etkilemesi olabilir.

Mevcut araştırmada akademik başarısı yüksek olan son sınıf FBÖA'ların kariyer bilinci becerilerinin daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Mevcut araştırma bulgularını destekler şekilde Özdemir-Özden ve diğerleri (2018) araştırmaları sonucunda farklı öğretmenlik programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri alt boyutu olan yaşam ve kariyer becerilerine yönelik yeterli algılarının başarılı olanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Mevcut araştırmada başarılı olan son sınıf FBÖA'ların kariyer bilinci becerilerine yönelik algılarının daha olumlu olması; akademik ortalaması yüksek olan son sınıf FBÖA'ların mesleğe yönelik kararlılıklarının ve mesleğe yönelik hazırlığının daha ciddi olmasına bağlanabilir.

Araştırma bulguları son sınıf FBÖA'ların akademik başarısının girişimcilik ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerine yönelik algılarında bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir. Bu anlamda bulgular son sınıf FBÖA'ların başarılı ya da başarısız olma durumlarının girişimcilik ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri üzerinde bir farklılık oluşturmadığına işaret etmektedir. Ayrıca bu sonuçlar son sınıf FBÖA'ların öğrenim gördüğü süreçlerde başarılarını etkileyen süreçlerin girişimcilik ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ile doğrudan ilişkilendirilmemiş olmasına da bağlanabilir. Örneğin Yakar, Altındağ ve Kaya (2010) son sınıf FBÖA'ların genel olarak düşük ve orta düzeyde eleştirel düşünme eğilimine sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Beşoluk ve Önder (2010) farklı öğretmenlik programlarındaki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin genelde orta ve düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ek olarak Yakar, Altındağ ve Kaya (2010) son sınıf FBÖA'ların eleştirel düşünme eğilimleri ile akademik ortalamaları arasında da anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan Memduhoğlu ve Keleş (2016) çalışmalarında farklı öğretmenlik programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin akademik başarıya göre farklılık göstermediği ancak başarısı yüksek olanların problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Özellikle Yakar, Altındağ ve Kaya'nın (2010) ulaştığı son sınıf FBÖA'ların eleştirel düşünme eğilimleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki olmadığına yönelik sonuç, mevcut araştırmada akademik ortalama kategorileri açısından eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinde farklılık olmamasını desteklemektedir. Mevcut araştırmada sosyal sorumluluk ve liderlik ile girişimcilik ve inovasyon becerileri açısından akademik ortalamaya göre bir farklılık olmaması son sınıf FBÖA'ların öğrenim gördüğü süreçlerde girişimcilik, yenilikçilik ve liderlik becerileri açısından doğrudan ve kapsamlı olarak bu becerileri geliştirmeye yönelik eğitim almamalarına da bağlanabilir.

Diğer taraftan mevcut araştırmada son sınıf FBÖA'ların 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarının coğrafi bölgelere göre farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bunun yanında mevcut araştırmada son sınıf FBÖA'ların girişimcilik ve inovasyon, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, sosyal sorumluluk ve liderlik, kariyer bilinci becerilerine yönelik algılarının da coğrafi bölgelere göre farklılık göstermediği belirlenmiştir. Mevcut araştırmada son sınıf FBÖA'ların bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerine yönelik algılarının coğrafi bölgelere göre farklılık göstermediği belirlenmişti. Farklı olarak Dedebali, Daşdemir ve Şan (2019) araştırmalarında iki farklı coğrafi bölgedeki üniversitelerde öğrenim gören öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık ile medya okuryazarlık düzeylerinin üniversite değişkenine göre

istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Dedebali, Daşdemir ve Şan'ın (2019) iki farklı coğrafi bölgedeki üniversitede bilgi okuryazarlığı ve medya okuryazarlığı açısından farklılık bulması; farklı bölgelerdeki üniversitelerin kütüphane, teknolojik ve araştırma alt yapısı, bilgisayar laboratuvarı gibi imkanlarının farklı olmasına bağlanabilir. Diğer taraftan mevcut araştırma için son sınıf FBÖA'ların girişimcilik ve inovasyon, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, sosyal sorumluluk ve liderlik, kariyer bilinci becerilerine yönelik algılarının coğrafi bölgelere göre farklılık göstermemesi bu beceriler açısından araştırmaya konu olan üniversitelerde bölgesel olarak fark yaratacak düzeyde ders, seminer, içerik ya da eğitim olmamasına da bağlanabilir.

Mevcut araştırmada coğrafi bölgelere göre dikkat çeken sonuç, İç Anadolu, Marmara, Karadeniz, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerindeki üniversitelerde öğrenim gören son sınıf FBÖA'ların eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine yönelik algılarının Güney Doğu Anadolu Bölgesinde öğrenim görenlere göre daha olumlu olmasıdır. Son sınıf FBÖA'ların coğrafi bölgelere göre eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine yönelik algılarındaki farklılığın birçok nedeni olabilir. Bunlardan biri coğrafi bölgelerin sosyo-ekonomik göstergelerindeki gelişmişlik düzeylerinin farklı olması olabilir. Örneğin; Ünsal ve Sülkü (2020) Türkiye'de sosyo-ekonomik göstergelere göre bölgelerin gelişmişliğini ileri, yüksek, yükseğe yakın, ortalamaya yakın, düşüğe yakın ve düşük olarak belirlerken, yaptıkları araştırmalar sonucunda yükseğe yakın performans gösteren bölgeleri Marmara, Batı Anadolu, Ege ve Akdeniz olarak, düşük seviyede performans gösteren bölgeleri ise Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri olarak belirlemişlerdir. Benzer şekilde Albayrak, Karamustafa, Savaş ve Baki (2015) 2012 yılı Türkiye'de coğrafi bölgelere göre illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerini inceledikleri araştırmaları sonucunda son iki sırada yer alan bölgelerin Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri olduğunu belirlemişlerdir. Bu anlamda Güney Doğu Anadolu Bölgesindeki son sınıf FBÖA'ların eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine yönelik algılarının düşük olmasının nedenlerinden biri de bölgenin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyinin düşük olmasıyla açıklanabilir. Böylece Güney Doğu Anadolu bölgesinin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyinin düşük olması öğrenim gören son sınıf FBÖA'ların eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini dolaylı olarak etkilemiş olabilir. Diğer taraftan 21. yüzyıl becerilerinin akademik bilgidan ziyade müfredat dışı ve ders dışı etkinliklerle daha fazla geliştirilme olasılığı olduğu düşünüldüğünde coğrafi bölgenin sunduğu imkanların daha fazla önem kazandığı söylenebilir. İlgili literatürde Öztürk-Akar (2007) yedi coğrafi bölgede görev yapan biyoloji öğretmenlerinin hizmet-içi eğitim ihtiyaçlarını belirlediği araştırmasında; Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde çalışan öğretmenlerin diğer bölgelerde çalışan öğretmenlere kıyasla daha fazla oranda öğrenme ve gelişime ihtiyaç duyduklarını belirlemiştir. Diğer taraftan Berberoğlu ve Kalender (2005) araştırmalarında öğrencilerin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı 2003 (PISA [Programme for International Student Assessment]) matematik okuryazarlığı (9. ve 10. sınıf) ve 1999-2002 yılları arasındaki Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) sınavı (lise son sınıflar) başarılarını bölgelere göre incelemişlerdir. Berberoğlu ve Kalender (2005) araştırmaları sonucunda PISA ve ÖSS başarılarına göre Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki öğrencilerin diğer bölgelere daha düşük performans sergilediklerini belirlemişlerdir. Dolayısıyla Güney Doğu Anadolu bölgesinde öğrenim gören son sınıf FBÖA'lar için bölgedeki seminerlerin, sosyal faaliyetlerin, ders dışı eğitim etkinliklerinin ve beceriye odaklanan eğitimlerin gerçekleştirilme durumu/sıklığı eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir.

Sonuç olarak mevcut araştırma kapsamında başarılı olan son sınıf FBÖA'ların bilgi ve teknoloji okuryazarlığı ile kariyer bilinci becerilerine yönelik algılarının daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında İç Anadolu, Marmara, Karadeniz, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerindeki üniversitelerde öğrenim gören son sınıf FBÖA'ların eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine yönelik algılarının Güney Doğu Anadolu Bölgesinde öğrenim görenlere göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

## ÖNERİLER

Her araştırmada olduğu gibi mevcut araştırma sonuçları da bazı sınırlılıklar içerisinde genellenebilir. Örneğin bu araştırma sadece son sınıf FBÖA'lar için genellenebilir. Gelecek araştırmalarda tüm sınıf düzeyleri dikkate alınabilir. Diğer taraftan mevcut araştırmaya dahil edilen son sınıf FBÖA'lar her bir coğrafi bölgede yer alan birden fazla üniversite arasından rastgele seçilen bir üniversiteyi temsil etmektedir. Gelecek araştırmalarda genellenebilirliği arttırmak için coğrafi bölge karşılaştırmalarında her bir coğrafi bölgeden birden fazla üniversite seçilerek benzer bir araştırma yürütülebilir. Ayrıca bu araştırmada dikkate alınan 21. yüzyıl becerileri; eleştirel düşünme ve problem çözme, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, sosyal sorumluluk ve liderlik, girişimcilik ve inovasyon ve son olarak kariyer bilinci faktörleri ile sınırlıdır. Literatürde 21. yüzyıl becerileri ile ilgili farklı beceri setlerinin olduğu düşünülürse, gelecek araştırmalarda farklı 21. yüzyıl becerilerini ölçme ve değerlendirmeye yönelik çalışmalar yürütülebilir.

## KAYNAKLAR

- Aktaş, İ. (2022). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 187-203.
- Albayrak, A. S., Karamustafa, O., Savaş, F., & Baki, G. R. (2015). Türkiye'de coğrafi bölgelere göre illerin 2012 yılı sosyoekonomik gelişmişlik sıralaması. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1), 1-22.
- Arslan, A. (2020). Öğretmen adayları perspektifinden pandemi öncesi ve sonrası öğrencilere kazandırılması gereken 21. yüzyıl becerilerinin belirlenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 553-571.
- Aşkın-Tekkol, İ., & Demirel, M. (2018). Aday öğretmenlerde meraklılık ve bilgi okuryazarlığı üzerine ilişkisel bir çalışma. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 353-368.
- Aydın, A., & Tan-Şişman, G. T. (2021). Hizmet öncesi İngilizce öğretmen eğitiminde 21. yüzyıl becerileri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(2), 1223-1251.
- Bakar, M. H. D., & Çiftçi, B. (2020). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algılarının incelenmesi:(Nevşehir İli Örneği). *Kapadokya Eğitim Dergisi*, 1(2), 44-61.
- Baki, Y. (2022). Türkçe öğretmeni adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 11(4), 1717-1742.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Bayrak-Özmutlu, E., & Ergan, S. N. (2022). 21. yüzyıl becerileri ve öğretimine yönelik öğretmen aday görüşlerinin incelenmesi. *Öğretmen Eğitimi ve Öğretim*, 3(2), 81-105.
- Berberoğlu, G., & Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi: ÖSS ve PISA analizi. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 4(7), 21-35.
- Berkant, H. G., & Varki, E. (2022). Öğretmen adaylarının çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ile yaratıcı düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 8(58), 1661-1680.
- Beşoluk, Ş., & Önder, İ. (2010). Öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımları, öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 679-693.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th edition). New York: Oxford university press.
- Canpolat, M. (2021). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri ile duygusal zekâ düzeyleri arasındaki ilişki. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(3), 527-535.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd edition). New York: Academic Press.
- Connolly, P. (2007). *Quantitative data analysis in education: A critical introduction using SPSS*. Abingdon: Routledge.
- Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2009). *Nonparametric statistics for non-statisticians*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Craig, J. (2012). *Six steps for implementing 21st century skills*. Onondage-Cortland-Madison Boces.
- Creswell, J. W. (2015). *Educational Research planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (fifth edition). Lincoln: Pearson Education
- Çevik, M. & Şentürk C. (2019). Multidimensional 21th century skills scale: Validity and reliability study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(1), 011-028.

- Çolak, M. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde).
- Dedebali, N. C., Daşdemir, İ., & Şan, S. (2019). Öğretmen Adaylarının Medya Okuryazarlığı ile Bilgi Okuryazarlığı Düzeylerinin İncelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 20(2), 595-630.
- Department of Education (2003). *enGauge@21st century skills: Literacy in the digital age*. Los Angeles: North Central Regional Educational Laboratory and the Metiri Group. Retrieved from [https://www.cwasd.k12.wi.us/highschl/newsfile1062\\_1.pdf](https://www.cwasd.k12.wi.us/highschl/newsfile1062_1.pdf)
- Düzgüner, T. T., Karabulut, H., & Kariper, İ. A. (2022). 21. yüzyıl becerileri ile ilgili yapılmış olan çalışmaların incelenmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 179-199.
- Erdoğan, D., & Eker, C. (2020). Türkçe öğretmen adaylarının 21. yy becerileri ile yaşam boyu öğrenme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 118-148.
- Erdoğan, Ö., & Toy, M., & Kurt, M. (2020). Robotik uygulamaların fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 117-137.
- Erten, P. (2019). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ve bu becerilerin kazandırılmasına yönelik görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(227), 33-64.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (Third edition). London and New York: SAGE Publications
- Geçgel, H., Kana, F. Vatansever, Y. Y., & Çalık, F. (2020). Türkçe öğretmeni adaylarının çok boyutlu 21. yüzyıl becerilerinin belirlenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 9(4), 1646-1669.
- George, D., & Mallery, P. (2016). *IBM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference* (14th edition). New York: Routledge.
- Gökbulut, B. (2020). Öğretmen adaylarının eğitim inançları ile 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişki. *Turkish Studies*, 15(1), 127-141.
- 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.
- Kalemkuş, F., & Bulut-Özek, M. (2021). 21. yüzyıl becerileri konusunda araştırma eğilimleri: 2000-2020 (Ocak Ayı). *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 878-900.
- Kalu-Uche, N., & Eze, G. N. (2020). Fostering 21st century learning skills: Teacher educators' and pre-service science teachers' perceptions. *Journal of The Nigerian Academy of Education*, 15(2), 182-199.
- Karatepe, R. (2021). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri özyeterlilik algılarının incelenmesi. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 1(2) 79-87.
- Kozikoğlu, İ., & Altunova, N. (2018). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine ilişkin öz-yeterlilik algılarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerini yordama gücü. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 8(3), 522-531.
- Larson, L. C., & Miller, T. N. (2011). 21st century skills: Prepare students for the future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121-123.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar)*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Memduhoğlu, H. B., & Keleş, E. (2016). Evaluation of the relation between critical-thinking tendency and problem-solving skills of pre-service teachers. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 75-94.
- Mertens, D. M. (2015). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods* (4th ed.). California: Sage publications.
- Muijs, D. (2004). *Doing quantitative research in education with SPSS. Doing quantitative research in education with SPSS*. London: SAGE Publications.
- National Research Council (2010). *Exploring the intersection of science education and 21st century skills: a workshop summary*. Margaret Hilton, Rapporteur. Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- Özdemir-Özden, D., Karakuş-Tayşi, E., Kılıç-Şahin, H., Demir-Kaya, S., & Bayram, F. Ö. (2018). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlilik algıları: Kütahya örneği. *Turkish Studies*, 13(27), 1163-1184.
- Öztürk-Akar, E. (2007). Biyoloji öğretmenlerinin hizmetiçi eğitim ihtiyaçları ve gözlemlenen bölgesel farklılıklar. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 69-79.
- Partnership for 21st Century Skills (2009). P21 framework definitions (ERIC-ED519462). Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519462.pdf> den alınmıştır.
- Partnership for 21st Century Skills (2010). 21st century knowledge and skills in educator preparation (ERIC-ED519336) Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519336.pdf>

- Türel, Y. K., Şimşek, A., Şengül-Vautier, C. G., Şimşek, E., & Kızıltepe F. (2023). *21. yüzyıl becerileri ve değerlere yönelik araştırma raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Ünsal, A., & Sülkü, S. N. (2020). Bölgeler arası gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması: Türkiye örneği. *Bilig*, 95, 177-209.
- Vebrianto, R., Rus, R. B. C., Jannah, M., Putriani, Z., & Syafaren, A. (2020). Study of strengthening 21st-century skills in prospective science teacher based on gender. *Jurnal Bioedukatika*, 8(1), 38-47.
- Yakar, Z., Altındağ, C., & Kaya, F. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin karşılaştırılması. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 5(3), 720-728.

## **Teşekkür**

Araştırmanın veri toplama sürecinde, farklı üniversitelerden veri toplama sürecine gönüllü olarak katkı sağlayan öğretim üyelerine teşekkür ederim.

## EXTENDED ABSTRACT

### Examination of Pre-Service Science Teachers' Perceptions of 21st Century Skills According to Geographical Regions and Grade Point Average

**Introduction:** 21st-century skills are the knowledge, abilities, and attributes that students require to succeed in the modern era (Craig, 2012). Although the contents and definitions of 21st-century skills may vary, in general, they are focused on students' ability to apply knowledge and utilize what they have learned in real-world situations (Larson & Miller, 2011). Various theoretical frameworks regarding 21st-century skills converge and define different skills (Türel, 2023). Therefore, it is possible to observe various classifications of skills in different documents related to 21st-century skills. For example, the United States (US) Department of Education (2003) outlines 21st-century skills grouped under four themes: i) digital-age literacy, ii) creative thinking, iii) effective communication, and iv) high productivity. Çevik and Şentürk (2019) defined 21st-century skills as encompassing five factors: i) information and technology literacy, ii) critical thinking and problem solving, iii) entrepreneurship and innovation, iv) social responsibility and leadership, and v) career awareness. In the present study, the 21st-century skills defined by Çevik and Şentürk (2019) were taken into account. The capacity of pre-service teachers to impart 21st-century skills to their students in the future relies on their competence in the skills required in the 21st century (Vebrianto, Rus, Jannah, Putriani & Syafaren, 2020). In this context, it is intriguing to explore whether the perspectives of science teachers, who play a crucial role in imparting 21st-century competencies to students in basic education, differ based on geographical regions and academic performance during their teacher education. In Turkey, which encompasses diverse geographical regions, investigating whether pre-service science teachers' perceptions of 21st-century skills vary by region may offer insights into regional disparities in education. Furthermore, investigating whether pre-service science teachers' perceptions of 21st century skills vary based on their academic success may provide insights into the relationship between the development of 21st century competencies and academic achievement. The purpose of this study is to investigate the perceptions of senior pre-service science teachers regarding 21st-century skills based on geographical regions and grade point average categories.

**Method:** The current study was designed as survey research. Given that the study involved the use of multi-stage cluster sampling and criterion sampling to select participants, a mixed sampling approach was preferred. A total of 249 senior pre-service science teachers from education faculties in seven geographical regions of Turkey participated in the research. The researcher used the Personal Information Form and the Multidimensional 21st Century Skills Scale developed by Çevik and Şentürk (2019) as data collection tools. The Cronbach's alpha reliability coefficient of the scale for the current study is 0.91. The Kruskal-Wallis H test and Mann-Whitney U test were used to analyze the data.

**Conclusion:** The research revealed a statistically significant difference in the perceptions of general 21st century skills among pre-service science teachers, based on their academic average categories, favoring those with high averages. Among the sub-factors, there was a statistically significant difference in academic average categories for "information and technology literacy" and "career awareness" skills, favoring those with high academic averages. However, there was no difference in the other sub-factors. These findings demonstrate that senior pre-service science teachers who are academically successful have more positive perceptions of their information and technology literacy and career awareness. In contrast to the present study, Aşkın-Tekkol and Demirel (2018) found that the information literacy of pre-service teachers enrolled in various teaching programs did not exhibit a statistically significant difference based on academic success. Supporting the current research findings, Özdemir-Özden et al. (2018) concluded that there is a statistically significant difference in the efficacy beliefs of pre-service teachers studying in different teaching programs towards Life and Career Skills, a sub-dimension of 21st-century skills, in favor of successful ones. Moreover, there was no statistically significant difference in the pre-service science teachers' perceptions of their general 21st-century skills based on geographical regions. There was a statistically significant difference in "critical thinking and problem-solving" skills, one of the subfactors, favoring regions other than the Southeastern Anatolia Region, according to geographical region categories. However, there was no difference in the other subfactors. The current research results can be generalized with some limitations. For example, this research can only be generalized to senior pre-service science teachers. All grade levels should be considered in future research. On the other hand, in the present study,

participants are limited to one randomly selected university from among many universities in each geographical region. In order to improve the generalizability of future studies, researchers can conduct geographical region comparisons by selecting multiple universities from each geographical region.

**Keywords:** *Science education, Perceptions of 21st century skills, Geographic region, Academic achievement*