

## ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN STEM TUTUMLARI VE 21. YÜZYIL BECERİLERİNE SAHİP OLMA DÜZEYLERİ

Oğuzhan NACAROĞLU\*  
Oktay KIZKAPAN\*\*

### ÖZ

Bu araştırmanın amacı özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ile 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerinin incelenmesidir. Araştırmada, nicel araştırma yöntemi kapsamında ilişkisel tarama deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 147 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak STEM Tutum Ölçeği ve Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde önce betimsel analiz yapılmış, sonrasında ise t testi, ANOVA ve Pearson korelasyon katsayısı analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda katılımcıların STEM tutumlarının olumlu ve 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ile 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri arasında bir ilişki belirlenmemiştir. Ancak, 21. yüzyıl becerilerinden “eleştirel düşünme ve problem çözme” ve “girişimcilik ve inovasyon” alt boyutları ile STEM tutum ölçeği “21. yüzyılın yetenekleri” alt boyutu ve toplam puanlar arasında düşük düzeyde anlamlı, pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Özel yetenekli öğrenci, STEM tutumları, 21. yüzyıl becerileri, bilim ve sanat merkezi

### STEM ATTITUDES AND LEVELS OF 21<sup>ST</sup> CENTURY SKILLS IN GIFTED STUDENTS

#### ABSTRACT

In this reseach, the aim is to investigate STEM attitudes and 21<sup>st</sup> century skills of gifted students. Correlational design of quantitative research method was used in the study. The sample of the study consisted of 147 gifted students studying at a Science and Art Center (SAC) in the Eastern Anatolia Region of Turkey. STEM Attitude Scale and Multidimensional 21<sup>st</sup> Century Skills Scale were used as data collection tools. In the analysis of the data; first, descriptive statistics and then independent samples t test, ANOVA and Pearson Correlation Coefficient analysis were performed. As a result of the research, it is found that STEM attitude of the participants is positive and students have high 21<sup>st</sup> century skills. In addition, there is no relationship between STEM attitudes and 21<sup>st</sup> century skills of gifted students. However, there is a low level, positive and significant correlation between “critical thinking and problem solving' and 'entrepreneurship and innovation' sub-dimensions of 21<sup>st</sup> century skills scale and “21<sup>st</sup> century skills” sub-dimension and total score of STEM attitude scale. Suggestions were made in line with the findings.

**Keywords:** Gifted student, stem attitudes, 21<sup>st</sup> century skills, science and art center

### GİRİŞ

Özellikle sanayi alanında yaşanan gelişmeler, tüm alanları etkilemiş ve bireylerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları zorunlu hale gelmiştir. Bununla birlikte bilim ve teknolojiye hızlı değişimlerin yaşanması, dijital dünya ile bağlantılı, öğrenciyi ve disiplinler arası öğrenmeyi merkeze alan 21. yüzyıl eğitiminin önem kazanmasını sağlamıştır (Gooderham, 2015). 21. yüzyıl eğitim

\* Dr. Fen Bilimleri Öğretmeni, Malatya Bilim ve Sanat Merkezi, Malatya, onacaroglu44@gmail.com.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8516-9152>

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Nevşehir, okizkapan@nevsehir.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6781-9879>

hareketinde temel amaç, öğrencilere ilgi ve yeteneklerine yönelik bilgi ve becerilerle donatmaktan ziyade hızlı değişim gösteren yaşam şartlarına uyum sağlayabilecekleri temel bilgi ve becerileri kazandırmaktır (Salpeter, 2008). Bu kapsamda öğrenme ortamlarında sadece tek bir alandan ziyade birçok alanla entegre eğitim uygulamalarının kullanılması önem arz etmektedir. Bu durum da gerçek ve güncel dünya problemlerine çok disiplinli bakışla yaklaşmayı benimseyen ve bütüncül bir eğitim anlayışı olan STEM eğitiminin öğrenme ortamlarında hızlı bir şekilde yer almasını sağlamıştır (Şahin ve ark., 2014).

Türkiye’de FETEMM olarak adlandırılan STEM, son yıllarda birçok ülkede öğrencilerin değişen dünya koşullarına uyum sağlayabilmeleri için tüm eğitim kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır (Yılmaz ve ark., 2017). STEM eğitimi formal ve informal uygulamaları içermektedir. Bu eğitimde en az iki disiplini içeren öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir (Hacıömeroğlu, 2018). Son zamanlarda ekonomik ve teknolojik sebeplerle STEM eğitime giderek daha fazla önem verilmektedir (Yıldırım ve Selvi, 2018). Teknolojinin dâhil edildiği ve birçok disiplinin iç içe yer aldığı öğrenme ortamlarında ortaya çıkan ürünler, teknolojik ürünler olup bu durum da inovasyona ve ekonominin iyileşmesine katkı sağlamaktadır. Nitekim STEM eğitiminde yapılan uygulamaların inovasyona dönüşmesi önem arz etmektedir (Bybee, 2013).

STEM’de yer alan her bir disiplin diğer disiplinlerle ilişkili olup öğrencilere belli becerileri kazandırmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda iyi organize edilmiş bir fen bilimleri disiplini öğrencilerin doğayı anlamalarını, fen okuryazarı bir birey olmalarını ve gerçek yaşam deneyimleri kazanmalarını sağlar. Bilgi, yapı ve mekanizmaları içeren teknoloji disiplini (Banks ve Barlex, 2014) öğrencilerin yeni keşiflere imkân verecek yaratıcılık becerilerini geliştirir, teknolojik araç gereç üretimi ve kullanımını destekler, dijital okuryazar olmalarına yardımcı olur (Şen, 2018). Mühendislik disiplini öğrencilere risk almasına fırsat vererek yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri kazandırır, gerçek hayatta yer alan problemlere somut çözüm önerileri sunmasına fırsat verir, diğer disiplinlerle iş birliği içerisinde girişimci ve yenilikçi birey olmalarına yardımcı olur. Matematik disiplini ise öğrencilerin farklı durumlar arasında akıl yürütmesine, çıkarımda bulunmasına (Bryan ve ark., 2015), nicelik ile uzay arasındaki ilişkiyi inceleyerek mantıksal argüman üretmesine fırsat verir. Dolayısıyla STEM eğitiminde yer alan her bir disiplin, diğer disiplinlerle ilişki içerisinde ve öğrenciye birçok beceri kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu kazanımlarından dolayı aileler ve öğretmenler tarafından STEM eğitimine çok küçük yaşlardan itibaren önem verilmektedir. Bu durum birçok öğrencinin STEM ile ilgili kariyer planlaması yapmasını sağlamıştır (Gülhan ve Şahin, 2016). Öğrencilerin kariyer planlamasında düşündükleri alanlarla ilgili olumlu tutuma sahip olmaları önemlidir. Nitekim küçük yaşlarda edinilen tutumların, önemli olaylar ve düzenlemeler olmadığı sürece değişmesi çok zor olmaktadır. İyi organize edilmiş STEM eğitimini uygulamalarında öğrenciler STEM alanlarına yönelik olumlu tutum geliştirmekte (Tseng ve ark., 2013) ve böyle bir eğitim sürecinden başarıyla geçen öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olarak yetişmesinin mümkün olacağı düşünülmektedir (Güven ve ark., 2018).

21. yüzyıl becerileri; bilim, teknoloji ve sanayide yaşanan değişim ve gelişmelere bireylerin uyum sağlayabilmeleri için gereken becerileri ifade etmektedir (Keleşoğlu ve Kalaycı, 2017). Bu kapsamda 21. yüzyıl becerileri, temel ve uygulamalı becerileri içeren birçok alt tema altında incelenmektedir (National Research Council [NRC], 2012). 21. yüzyıl becerileri; iş birliği, iletişim, yaratıcılık, yenilik, problem çözme, eleştirel düşünme, medya okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, adapte olabilirlik, teknoloji okuryazarlığı, esneklik, öz yönetim, girişkenlik, sosyal beceriler, sorumluluk, üretkenlik, liderlik gibi birçok beceriyi kapsayan bir ifadedir (Partnership for 21st Century Skills, 2009). Bu becerileri kazanan ve geliştiren bireyler; bilgiyi içselleştirerek teknolojik gelişmeleri takip eder, grup içerisinde liderlik özelliklerini yansıtarak sorumlu bir birey olarak toplumun refahı için üretim yaparlar. Benzer şekilde güncel dünya problemlerine yaratıcı çözüm üretir, iş birliği içerisinde etkili iletişim yöntemlerini kullanarak yeni bilgi ve beceriler elde eder, değişen çevre ve iş koşullarına uyum sağlayarak esnek düşünür, kendi öğrenmelerini değerlendirerek bilgi ve öğrenme sürecini tüm yaşamlarına yansıtırlar (Kylonen, 2012). Nitekim bireylerin yaşam boyu öğrenme ve yaratıcı

düşünmelerinde önemli rol oynayan 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları önem arz etmektedir (Trilling ve Fadel, 2009). Bunun için de öğrencileri birçok disiplinle yetiştiren ve hızlı değişim gösteren bilim ve teknoloji alanlarına uyum sağlamasına yardımcı olan STEM eğitime yönelik öğrencilerin özellikle de akranlarına kıyasla genel ve özel yeteneklere sahip, yaratıcılıkları ve zihinsel kabiliyetleri yüksek bireyler olarak tanımlanan özel yetenekli öğrencilerin (Renzulli, 1978; Şahin, 2015) olumlu tutum geliştirmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Özel yetenekli öğrenciler, sahip oldukları yeteneklerini geliştirmelerine fırsat verecek zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarına ihtiyaç duymaktadırlar (Subotnik ve ark., 2011). Nitekim bu öğrencilerin farkına varan toplumlar, zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış öğrenme programlarıyla bu öğrencilerin eğitimlerine ayrı bir önem vermişlerdir. Türkiye’de de özel yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçları Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) tarafından karşılanmaya çalışılmaktadır (Akkaş ve Tortop, 2015). BİLSEM’e kayıt yaptırabilmek için öğrencilerin belli sınavlardan başarı göstermesi gerekmektedir. BİLSEM’e kayıt hakkı kazanan öğrenciler sırasıyla uyum, destek, bireysel yetenekleri farkettirme (BYF), özel yetenekleri geliştirme (ÖYG) ve proje üretimi ve yönetimi programları çerçevesinde öğrenim görmektedirler. Uyum eğitiminde özel yetenek tanısı konmuş öğrencilere; kurum, öğrenme programları ve ortamları tanıtılarak öğrencilerin BİLSEM’e adapte olmaları sağlanır. Destek eğitimi programında öğrencilerin temel becerileri kazanmaları ve geliştirmeleri için uygun öğrenme ortamları hazırlanır ve öğrencilerin program doğrultusunda etkinliklere katılmaları sağlanır. Destek eğitiminden sonra öğrenciler BYF programına alınır. BYF programında öğrencilere yeteneklerinin farkına varmalarını sağlayacak etkinlikler planlanır ve uygulanır. ÖYG programında ise özel yetenekli öğrencilerin özel yetenek alanlarını geliştirmelerine fırsat verecek bilimsel ve sanatsal faaliyetler gerçekleştirilir. ÖYG programından sonra öğrenciler BİLSEM’deki son program olan proje üretimi ve yönetimi programında yürütülen öğrenme faaliyetlerine katılırlar. Bu programda öğrenciler, danışman öğretmenlerin gözetiminde istek ve yeteneklerine uygun alanlarda proje çalışmaları yapar ve proje sürecini yönetirler (Ayverdi, 2018; Barış, 2019; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016). BİLSEM programlarının süreleri ve genel çerçeveleri standart olmayıp, bunların düzenlenmesi okul idaresinin bilgisi doğrultusunda öğretmenlere bırakılmıştır. BİLSEM’lerde yürütülen öğrenme programları incelendiğinde, Türkiye’de giderek artan STEM eğitimlerinin bu kurumlarda da yoğun bir şekilde uygulama alanı bulduğu ifade edilebilir. Dolayısıyla bu öğrencilerin STEM eğitime yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, ilerleyen süreçte ülkenin ekonomik ve teknolojik kalkınmasında önemli rol alacağı düşünülen bu bireylerin kariyer planlama tercihlerini etkilemesi de beklenmektedir.

Alanyazın tarandığında; normal gelişim gösteren öğrencilerin STEM tutumlarını inceleyen araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Aydın ve ark., 2017; İrkıçatal, 2016; Tay ve ark., 2018; Yenilmez ve Balbağ, 2016). Özel yetenekli öğrencilerin ise STEM disiplinlerinden fen bilimlerine (Caleon ve Subramaniam, 2008), matematiğe (Erdoğan ve Yemenli, 2018), bilgisayar teknolojilerine (Keskin, 2006) ve bunların yanısıra biyoteknolojiye (Bilen ve Özel, 2012) yönelik tutumlarını inceleyen araştırmalar da alanyazında yer almaktadır. Bu araştırmalarda özel yetenekli öğrencilerin bu disiplinlere yönelik tutumları normal gelişim gösteren akranlarından daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarını inceleyen sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır (Ceylan ve ark., 2018). Ceylan ve arkadaşları (2018), özel yetenekli öğrencilerin STEM tutum ölçeğinden aldıkları puanların yüksek ve tutumlarının olumlu olduğu, en yüksek puan ortalamasının ise matematik alt boyutunda olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşın özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ile 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerinin incelendiği bir araştırmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla mevcut araştırma alan yazına katkı sağlama noktasında önemlidir.

21. yüzyıl becerilerinin önemi ve STEM eğitiminin bu becerilerin kazandırılmasındaki rolü Akgündüz ve arkadaşları (2015) tarafından hazırlanan STEM eğitimi Türkiye raporunda vurgulanmış ve öğrencilere bu becerilerin kazandırılmasının bütünleştirici STEM eğitimi ile mümkün olabileceği belirtilmiştir. Bu bağlamda bu görüşü destekler nitelikteki bazı araştırmalarda mühendislik tasarımına dayalı etkinliklerin (Douglas ve ark., 2004; National Research Council [NRC], 2009) ve okul sonrası yapılan STEM etkinliklerinin (Şahin ve ark., 2014) öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiği rapor edilmiştir. Bu değerlendirmelerden hareketle, toplumların değişmesi ve gelişmesinde önemli bir

insan gücü olan özel yetenekli öğrencilerin bilim, sanayi ve teknolojiye meydana gelen değişimlere uyum sağlaması, bu kapsamda kariyer planlamasında STEM mesleklerine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri önem arz etmektedir. Bununla birlikte Eğitim 4.0 gibi 21. yüzyıl eğitim hareketinin ortaya çıkmasında önemli olan yeni sanayi devrimine uyum gösterebilmeleri için bireylerin ve toplumların bu yüzyılın gerektirdiği becerilere sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ile 21. yüzyıl beceri düzeyleri incelenmiş olup aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ne düzeydedir?
2. Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutum puanları, cinsiyete ve öğrenim görülen programa göre farklılaşmakta mıdır?
3. Özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ne düzeydedir?
4. Özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl beceri puanları, cinsiyete ve öğrenim görülen programa göre farklılaşmakta mıdır?
5. Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutum ile 21. yüzyıl beceri puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu araştırma, özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ile 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerini ve aralarındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan betimsel bir araştırma olup bu amaç doğrultusunda betimleyici ilişkisel tarama deseni kullanılmıştır. Betimleyici ilişkisel tarama deseni iki veya daha fazla değişken arasındaki değişimin varlığını ve derecesini belirlemeyi amaçlayan nicel araştırma desendir. İlişkisel tarama deseninde çözümleme; korelasyon ve karşılaştırma şeklinde yapılabilmektedir (Karasar, 2014). Bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin STEM tutum düzeyleri ve 21. yüzyıl beceri düzeyleri cinsiyet ve öğrenim görülen programa göre karşılaştırılmıştır. Ayrıca betimlenen iki değişken (STEM'e yönelik tutum ve 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyi) arasındaki korelasyon incelenmiştir.

### Çalışma Grubu

Araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir BİLSEM'e devam eden 147 özel yetenekli öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme, belirlenen kriterlere göre seçilen birimlerin örnekleme eklenmesi temeline dayanır (Büyüköztürk ve ark., 2014). Bu kapsamda özel yetenekli olan ve öğrenimleri süresince STEM eğitime katılmış öğrenciler çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Katılımcılara ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Katılımcılara ait demografik özellikler

Demografik özellikler	f	%
<b>Cinsiyet</b>		
Kız	80	54.43
Erkek	67	45.57
<b>Yaş</b>		
6-10	45	30.62
11-15	75	51.02
16 ve üzeri	27	18.36
<b>Öğrenim Görülen Program</b>		
Destek Eğitimi	40	27.22
BYF	54	36.73
ÖYG	29	19.72
Proje Üretimi ve Yönetimi	24	16.33

Tablo 1’de görüldüğü gibi katılımcıların 80’i (%54.42) kız, 67’si (%45.57) erkektir. Bununla birlikte 45 (%30.62) katılımcı 6-10 yaş aralığında, 75 (%51.02) katılımcı 11-15 yaş aralığında ve 27 (%18.36) katılımcı ise 16 yaş ve üzerindedir. Ayrıca katılımcıların 40’ı (%27.21) destek eğitimi, 54’ü (%36.73) BYF, 29’u (%19.72) ÖYG ve 24’ü (%16.32) proje üretimi ve yönetimi programında öğrenimlerini sürdürmektedir.

### **Veri Toplama Araçları**

Alanyazında öğrencilerin STEM tutumlarını ölçmek için hazırlanmış ve Türkçeye uyarlanmış farklı ölçeklerin olduğu görülmektedir (Özcan ve Koca, 2019; Yıldırım ve Selvi, 2015; Yılmaz, Koyunkaya, Güler ve Güzey, 2017). Bu araştırmada, özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarını belirlemek için Faber ve arkadaşlarının (2013) geliştirdiği, Yıldırım ve Selvi (2015) tarafından Türkçe’ye uyarlanan STEM Tutum Ölçeği tercih edilmiştir. Beşli likert tipi şeklinde hazırlanan STEM Tutum Ölçeği, Matematik, Fen, Mühendislik ve 21. Yüzyılın Yetenekleri şeklinde dört alt boyut içermektedir. Matematik boyutunda sekiz, Fen ve Mühendislik boyutlarında dokuzar ve 21. Yüzyılın Yetenekleri boyutunda 11 madde yer almaktadır. Ölçek toplam 37 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek minimum puan 37, maksimum puan ise 185’dir. Yıldırım ve Selvi (2015) tarafından yapılan araştırmada ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.94; mevcut araştırmada ise 0.81 olarak hesaplanmıştır.

Özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri düzeylerini belirlemek için Çevik ve Şentürk (2019) tarafından geliştirilen “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” tercih edilmiştir. Ölçek, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, problem çözme ve eleştirel düşünme, girişimcilik ve inovasyon, sosyal sorumluluk ve liderlik ve kariyer alt boyutlarını içeren 41 maddeden meydana gelmektedir. Bilgi ve teknoloji okuryazarlığı alt boyutunda 15, eleştirel düşünme ve problem çözme alt boyutunda altı, girişimcilik ve inovasyon alt boyutunda 10, sosyal sorumluluk ve liderlik alt boyutunda dört ve kariyer alt boyutunda altı madde bulunmaktadır. Ölçeğin güvenirliğine ilişkin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı Çevik ve Şentürk (2019) tarafından 0.86, mevcut araştırmada ise 147 katılımcıdan elde edilen veriler üzerinden yapılan güvenirlik analizi sonucunda 0.88 olarak hesaplanmıştır.

### **Veri Toplama Süreci**

Veri toplama sürecinde öncelikle araştırmada kullanılacak ölçeklere karar verilmiştir. Araştırma için uygun görülen ölçekleri Türkçe’ye uyarlayan ve geliştiren araştırmacılarla iletişime geçilmiş ve kullanım izinleri alınmıştır. Ölçeklere araştırmanın örnekleme uygun olarak demografik bilgiler (cinsiyet, yaş, BİLSEM grubunuz) eklenmiştir. Daha sonra BİLSEM’de öğrenimlerine devam eden ve öğrenim süresince STEM etkinliklerine katılmış gönüllü 147 öğrenciye ölçekler uygulanmıştır. Veriler toplanırken öğrencilere uygun ders dışı zamanlar tercih edilmiştir. Ölçeklerin çıktıları alınıp çoğaltılarak öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilerin ölçekleri doldurmaları için 40 dakika zaman verilmiştir. Veri toplama süreci yaklaşık bir ay sürmüştür.

### **Etik Beyan**

“Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM Tutumları ve 21. Yüzyıl Becerilerine Sahip Olma Düzeyleri” adlı araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuştur. Toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Araştırma, herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Ayrıca, yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını beyan ve kabul etmektedirler.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmada verilerin analizinde uygun testleri kullanmak için öncelikle puanların normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir. Cinsiyet değişkeni açısından katılımcıların ölçeklerden aldıkları puanlara ait istatistiksel bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Cinsiyet açısından betimsel istatistik bulguları

	Cinsiyet	Ort.	Medyan	Çarpıklık	Basıklık	Min.	Mak.
STEM Tutum Ölçeği	Erkek	135.25	136	.087	-.167	104	168
	Kız	138.37	136	.759	.178	114	172
21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	Erkek	155.13	156	.272	-.130	121	205
	Kız	154.81	154	.224	.521	110	205

Tablo 2’de görüldüğü üzere basıklık ve çarpıklık değerleri (-1) ile (+1) arasında değişmektedir. Ortalama ile medyan değerleri ise birbirine eşit veya oldukça yakındır. Dolayısıyla verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu nedenle kız ve erkek katılımcıların puanlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi analizi yapılmıştır. BİLSEM’de farklı programlara devam eden katılımcıların ölçeklerden aldıkları puanlara ait istatistiksel bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3.** BİLSEM programı açısından betimsel istatistik bulguları

Ölçek	BİLSEM Programı	Ort.	Medyan	Çarpıklık	Basıklık	Min.	Maks.
STEM Tutum Ölçeği	Destek Eğitimi	137.47	134.5	.371	.741	122	172
	BYF	137.07	139	-.079	-.218	104	168
	ÖYG	136.68	137	.222	.387	110	168
	Proje Üretimi ve Yönetimi	136.12	135.5	.553	.117	111	167
21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	Destek Eğitimi	152.27	152	.182	.285	110	193
	BYF	155.29	157.5	.319	.435	122	205
	ÖYG	153.75	158	-.246	-.736	123	185
	Proje Üretimi ve Yönetimi	160.12	157.5	.186	-.261	120	205

Tablo 3’te görüldüğü üzere basıklık ve çarpıklık değerleri (-1) ve (+1) arasında değişmektedir. Ortalama ile medyan değerleri ise birbirine oldukça yakındır. Dolayısıyla öğrenim görülen program açısından alınan puanlar normal dağılım göstermektedir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu nedenle farklı öğrenim programındaki katılımcıların puanlarının karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Ayrıca korelasyon analizi yapılarak katılımcıların STEM tutum ile 21. yüzyıl beceri puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Analiz sonucunda bulunan korelasyon katsayısı yorumlanırken; 0.70-1.00 arası yüksek düzeyde ilişkili, 0.30-0.70 arası orta düzeyde ilişkili ve 0.00-0.30 arası düşük düzeyde ilişkili kriterleri dikkate alınmıştır (Büyüköztürk, 2017).

### **BULGULAR ve YORUMLAR**

Bu bölümde araştırmanın amacı ve bu amaç kapsamında cevap aranan alt problemlere ilişkin bulgular sırası ile verilmiştir. Tüm bulgular ilgili alt başlıklar halinde sunulmuştur. Bulgular yapılan analizlerin sonuçlarını gösteren tablolar halinde verilmiş ve sonrasında her bir tablo açıklanmıştır.

#### **Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM Tutum Puanları**

Araştırmada ilk olarak “Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ne düzeydedir?” alt problemine cevap aranmıştır. Ölçekten alınan puanlara ait betimsel istatistik bulguları Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4.** STEM tutum ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler

STEM Tutum Ölçeği	N	$\bar{X}$	s	Min.	Max.
Matematik	147	3.39	3.25	18	36
Fen	147	3.51	4.94	21	43
Mühendislik	147	3.73	5.54	18	45
21. Yüzyılın Yetenekleri	147	4.04	5.27	31	55
Ölçeğin Geneli	147	3.66	4.75	104	172

Tablo 4 incelendiğinde, katılımcıların ölçeğin genelinden en düşük (104), en yüksek (172) puan aldıkları görülmektedir. Ölçeğin genelinden alınan puan ortalaması ( $\bar{X}$ =3.66) olarak bulunmuştur. Dolayısıyla katılımcılar ölçeğin geneline 3.66 katılım derecesi ile “*Katılıyorum*” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir. Ayrıca katılımcılar; matematik boyutunda “*Kararsızım*” ( $\bar{X}$ =3.39), fen ( $\bar{X}$ =3.51), mühendislik ( $\bar{X}$ =3.73) ve 21. yüzyılın yetenekleri ( $\bar{X}$ =4.04) alt boyutunda ise “*Katılıyorum*” şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

#### Cinsiyet Açısından Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM Tutum Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmada “*Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutum puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?*” sorusuna cevap aranmıştır. Bu kapsamda t testi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5.** Kız ve erkek katılımcıların puan ortalamalarına ilişkin t testi sonuçları

STEM Tutum Ölçeği	Kız (n=80)		Erkek (n=67)		t	p
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s		
Matematik	27.00	3.34	27.32	3.16	.607	.54
Fen	32.83	4.64	30.85	5.20	-1.82	.06
Mühendislik	34.38	5.60	32.71	5.38	-1.83	.06
21. Yüzyılın Yetenekleri	44.65	4.78	44.35	5.84	-.33	.74
Ölçeğin Geneli	138.37	13.25	135.25	14.50	-1.36	.17

Tablo 5 incelendiğinde, kız ve erkek katılımcıların ölçeğin genelinden aldıkları puanlar arasında (Kız katılımcı=138.37, Erkek katılımcı=135.25) anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>.05$ ,  $t=-1.36$ ). Ayrıca kız ve erkek katılımcıların; Matematik ( $p>.05$ ,  $t=.607$ ), Fen ( $p>.05$ ,  $t=-1.82$ ), Mühendislik ( $p>.05$ ,  $t=-1.83$ ) ve 21. Yüzyılın Yetenekleri ( $p>.05$ ,  $t=-.33$ ) alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında da anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

#### Öğrenim Görülen Program Açısından Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM Tutum Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmada “*Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutum puanları öğrenim görülen programa göre farklılaşmakta mıdır?*” sorusu ANOVA kullanılarak çözümlenmiştir. Bu kapsamda ANOVA sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** ANOVA istatistiğine ait sonuçlar

Ölçek	Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler toplamı	df	Kareler ort.	F	p
STEM Tutum Ölçeği	Matematik	Gruplar arası	8.51	3	2.83	.26	.85
		Gruplar içi	1542.19	143	10.78		
		Toplam	1550.70	146			
	Fen	Gruplar arası	45.09	3	15.03	.20	.61
		Gruplar içi	3529.89	143	24.68		
		Toplam	3574.99	146			
	Mühendislik	Gruplar arası	25.00	3	8.33	.26	.84
		Gruplar içi	4469.41	143	31.25		
		Toplam	4494.42	146			
	21. Yüzyılın Yetenekleri	Gruplar arası	13.32	3	4.44	.15	.92
		Gruplar içi	4051.37	143	28.33		

	Toplam	4064.70	146			
Ölçeğin Genel	Gruplar arası	30.15	3	10.05		
	Gruplar içi	28096.51	143	196.47	.05	.98
	Toplam	28126.66	146			

Tablo 6 incelendiğinde, öğrenim görülen program açısından katılımcıların ölçeğin genelinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [ $F(3-143) = 0.05$ ;  $p = .98 > .05$ ]. Bununla birlikte her bir alt boyuttan alınan puanlar arasında da anlamlı bir farklılık yoktur ( $p > .05$ ).

### Özel Yetenekli Öğrencilerin 21. Yüzyıl Beceri Düzeyleri

Araştırmada “Özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ne düzeydedir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu kapsamda ölçekten alınan puanlara ilişkin betimsel istatistik bulguları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler

Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	N	$\bar{X}$	s	Min.	Max.
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	147	3.75	7.40	36	75
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	147	3.66	3.81	10	30
Girişimcilik ve İnovasyon	147	3.70	5.82	20	50
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	147	4.02	2.54	10	20
Kariyer Bilinci	147	3.90	3.76	14	30
Ölçeğin Genel	147	3.80	18.08	110	205

Tablo 7 incelendiğinde, katılımcıların ölçeğin genelinden en düşük (110) en yüksek (205) puan aldıkları görülmektedir. Katılımcılar ölçeğin geneline 3.88 ortalama ile “Katılıyorum” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir. Ayrıca katılımcılar; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı ( $\bar{X}=3.75$ ), eleştirel düşünme ve problem çözme ( $\bar{X}=3.66$ ), girişimcilik ve inovasyon ( $\bar{X}=3.70$ ), sosyal sorumluluk ve liderlik ( $\bar{X}=4.02$ ) ve kariyer bilinci ( $\bar{X}=3.90$ ) alt boyutlarında yer alan maddelere de “Katılıyorum” şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

### Cinsiyet Açısından Özel Yetenekli Öğrencilerin 21. Yüzyıl Beceri Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmada “Özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl beceri puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu kapsamda ölçekten alınan puanlara ait t testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Kız ve erkek katılımcıların puan ortalamalarına ilişkin t testi sonuçları

Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	Kız (n=80)		Erkek (n=67)		t	p
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s		
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	56.35	7.07	56.40	7.84	.043	.96
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	22.38	3.51	21.50	4.12	-1.396	.16
Girişimcilik ve İnovasyon	36.86	5.29	37.29	6.42	.451	.65
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	16.01	3.33	16.23	2.58	.558	.57
Kariyer Bilinci	23.20	3.78	23.68	3.76	.779	.43
Ölçeğin Genel	154.81	17.38	155.13	19.01	.107	.91

Tablo 8 incelendiğinde, kız ve erkek katılımcıların ölçeğin genelinden aldıkları puanlar arasında (Kız katılımcı=154.81, Erkek katılımcı=155.13) anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p > .05$ ,  $t = 0.107$ ). Ayrıca kız ve erkek katılımcıların; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı ( $p > .05$ ,  $t = .043$ ), eleştirel düşünme ve problem çözme ( $p > .05$ ,  $t = -1.396$ ), girişimcilik ve inovasyon ( $p > .05$ ,  $t = .451$ ) sosyal sorumluluk ve liderlik ( $p > .05$ ,  $t = .558$ ) ve kariyer bilinci ( $p > .05$ ,  $t = .779$ ) alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında da anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.



### Öğrenim Görülen Program Açısından Özel Yetenekli Öğrencilerin 21. Yüzyıl Beceri Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmada “Özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl beceri puanları öğrenim görülen programa göre farklılaşmakta mıdır?” sorusu ANOVA kullanılarak çözümlenmiştir. Bu kapsamda ANOVA sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** ANOVA istatistiğine ait sonuçlar

Ölçek	Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler toplamı	df	Kareler ort.	F	P
Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	Gruplar arası	164.1	3	54.67	.99	.39
		Gruplar içi	7852.40	143	54.91		
		Toplam	8016.42	146			
	Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	Gruplar arası	19.91	3	6.63	.45	.71
		Gruplar içi	2108.06	143	14.74		
		Toplam	2127.97	146			
	Girişimcilik ve İnovasyon	Gruplar arası	13.90	3	4.63	.13	.93
		Gruplar içi	4932.54	143	34.49		
		Toplam	4946.44	146			
	Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	Gruplar arası	4.95	3	1.65	.27	.84
		Gruplar içi	868.07	143	6.070		
		Toplam	873.03	146			
Kariyer Bilinci	Gruplar arası	120.08	3	40.02	2.93	.03	
	Gruplar içi	1951.76	143	13.64			
	Toplam	2071.85	146				
Toplam Puan	Gruplar arası	976.58	3	325.52	.99	.39	
	Gruplar içi	46775.17	143	327.09			
	Toplam	47751.75	146				

Tablo 9 incelendiğinde, BİLSEM programı açısından katılımcıların ölçeğin genelinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen [ $F(3-146)=0.995$ ;  $p=.39>.05$ ]; kariyer bilinci alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [ $F(3-146)=2.933$ ;  $p=.03<.05$ ]. Post Hoc testi (LSD) analizi sonucunda proje üretimi ve yönetimi programındaki katılımcıların kariyer bilinci puan ortalamalarının ( $\bar{X}=25.25$ ); destek eğitimi ( $\bar{X}=22.52$ ), BYF ( $\bar{X}=23.53$ ) ve ÖYG ( $\bar{X}=22.93$ ) programındaki öğrencilerinin puan ortalamalarına kıyasla yüksek olduğu bulunmuştur.

### Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM Tutum ile 21. Yüzyıl Beceri Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Araştırmada son olarak “Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ile 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusu doğrultusunda korelasyon analizi yapılmıştır. Bu kapsamda elde edilen bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10.** Pearson momentler çarpımı korelasyon sonuçları

			STEM Tutumu				
			Matematik	Fen	Mühendislik	21. Yüzyılın Yetenekleri	Toplam Puan
21. Yüzyıl Becerileri	Bilgi ve Teknoloji	r	.025	.022	.094	.038	.050
	Okuryazarlığı	p	.762	.791	.260	.648	.549
	Eleştirel Düşünme ve	r	.001	.125	.093	.230*	.169*
	Problem Çözme	p	.993	.132	.265	.005	.041
	Girişimcilik ve	r	.100	.151	.131	.169*	.194*
	İnovasyon	p	.227	.068	.114	.041	.019

Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	r	.041	.066	.101	.050	.092
	p	.624	.430	.225	.547	.267
Kariyer Bilinci	r	.090	.018	.092	-.005	.064
	p	.280	.832	.242	.952	.440
Toplam Puan	r	.067	.078	.134	.124	.144
	p	.421	.345	.106	.134	.081

N:147, \*p<.05

Tablo 10 incelendiğinde, katılımcıların STEM tutum ile 21. yüzyıl beceri puanları arasında anlamlı bir ilişki görülmemektedir ( $r=.144$ ,  $p>.05$ ). Buna karşın eleştirel düşünme ve problem çözme alt boyutu ile 21. yüzyılın yetenekleri alt boyutu ve toplam puanları arasında düşük düzeyde, anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur ( $r=.230$ ,  $p<.05$ ;  $r=.169$ ,  $p<.05$ ). Benzer şekilde girişimcilik ve inovasyon alt boyutu ile 21. yüzyılın yetenekleri alt boyutu ve toplam puanları arasında da düşük düzeyde, anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır ( $r=.169$ ,  $p<.05$ ;  $r=.194$ ,  $p<.05$ ).

### TARTIŞMA / SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumları ile 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerini cinsiyet ve öğrenim görülen programın değişkenleri açısından incelemek ve öğrencilerin STEM tutumları ile 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulardan ilki özel yetenekli öğrencilerin genel STEM tutumlarının olumlu olduğu yönündedir. Ayrıca STEM alt boyutlarından matematik boyutundaki tutumlarının orta; fen, mühendislik ve 21. yüzyılın yetenekleri boyutlarındaki tutumlarının ise yüksek seviyede olumlu olduğu bulunmuştur. Bu konuda ilgili alanyazın incelendiğinde STEM eğitiminin öğrencilerin tutumlarını pozitif yönde etkilediğine ilişkin sonuçlar olduğu görülmektedir (Ceylan ve ark., 2018; Kong ve Huo, 2014). Alanyazında, okul sonrası program etkinliklerinin, yapılandırılmış bir okul müfredatının kısıtlamaları olmadan öğrencilere STEM alanlarında iş birliğine dayalı ve açık uçlu projelerde yer almak için gereken zamanı ve alanı sağlama potansiyeline sahip olduğu ifade edilmektedir (Şahin ve ark., 2014). Dolayısıyla araştırmanın çalışma grubundaki öğrencilerin BİLSEM'e devam ediyor ve burada STEM eğitimi alıyor olmalarından dolayı STEM ve alt boyutları ile ilgili olumlu tutum geliştirmiş olabilecekleri yorumu yapılabilir. Alt boyutlarla ilgili olarak ise alanyazında farklı sonuçların da olduğu görülmektedir (Ceylan ve ark., 2018; Suprpto, 2016). Örneğin, Ceylan ve arkadaşları (2018) araştırmalarında mevcut araştırma ile benzer olarak öğrencilerin STEM ve alt boyutlarında olumlu tutumlara sahip olduklarını, öğrencilerin tutum puanlarının en yüksek olduğu boyutun matematik, en düşük boyutunun ise fen boyutu olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer şekilde özel yetenekli öğrencilerin matematik tutumunu inceleyen bir başka araştırmada öğrencilerin yüksek tutuma sahip oldukları rapor edilmiştir (Deringöl, 2018). Ancak öğrencilerin matematik tutumu ile ilgili yapılan farklı araştırmalar (Ersoy, 1996; Taşdemir, 2009, Ünlü, 2007, Yılmaz, 2006) incelendiğinde, öğrencilerin farklı nedenlerden dolayı matematik dersine karşı olumsuz tutum ve kaygıya sahip oldukları, en çok korktukları derslerin başında matematik dersinin geldiği hatta öğrencilerin matematiğin okutulmadığı veya daha az olduğu okullara yöneldiği ifade edilmektedir. Dolayısıyla, STEM eğitimi alan öğrencilerin STEM tutum ölçeğinin matematik alt boyutuna ilişkin tutumlarının yüksek çıkması alanyazındaki mevcut araştırmaların sonuçlarından farklı bir sonuçtur. Bu duruma gerekçe olarak STEM etkinliklerinde öğrencilerin matematiği müstakil bir ders olarak değil, bir bağlam içerisinde diğer disiplinlerle birlikte kullanıyor olmaları gösterilebilir. Ancak Türkiye'deki matematik eğitimi için oldukça önemli olan bu sonuç, ayrıntıları ile incelenmeli ve STEM eğitimi alan öğrencilerin matematiğe karşı olan bu olumlu tutumlarının gerekçeleri ortaya konulmalıdır.

STEM tutum puanlarının cinsiyete göre değişimi incelendiğinde, ölçeğin geneli ve alt boyutları için kız ve erkek öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı farklılığın olmadığı bulunmuştur. Bu sonuç cinsiyet eşitliği bağlamında olumlu olarak değerlendirilebilir. Ancak bu konuda alanyazında öğrencilerin STEM tutumlarının cinsiyete göre farklılaşmadığını gösteren araştırmalar bulunduğu gibi (Aydın ve ark., 2017; Ceylan ve ark., 2018; Karakaya ve Avgın, 2016), farklılaştığına yönelik

sonuçların da olduğu görülmektedir (Azgın ve Şenler, 2019; Christensen ve Knezek, 2017; Ocak, 2017). Bu bağlamda kız öğrencilerin STEM disiplinlerine ve bu alanda kariyer yapma durumuna ilişkin tutumlarının erkek öğrencilerden daha düşük olduğunu gösteren araştırmalar mevcuttur (Cannon ve Simpson, 1985; Weinburgh, 1995). Ayrıca lise düzeyinde kız öğrencilerin STEM içeriklerine olan ilgileri erkek öğrencilere kıyasla daha hızlı düşmektedir (Wells, Sanchez, & Attridge, 2007). Kız öğrencilerin özellikle mühendislik alanlarına yönelik düşük tutumlarının muhtemel bir gerekçesi olarak, mühendislik problemlerinin çözümünde önemli olan belli yeteneklerin cinsiyete göre farklılaşacağı şeklinde bir düşünce akla gelebilir. Ancak, mühendislik okulundaki kız öğrencilerin, erkekler ile eşit düzeyde rekabet etmelerini engelleyen durumlarla karşı karşıya kaldıkları göz ardı edilmemelidir. Örneğin, kızların mühendis olmaya uygunluğuyla ilgili zihinsel belirsizlikler, mühendislik profesörlerinin karakteristik öğretim stilleri ile kız öğrencilerin karakteristik öğrenme stilleri arasındaki uyumsuzluklar, öğretim elemanları ve danışmanlar tarafından uygulanan ayrımcılık, işbirlikli öğrenme gruplarında kızların daha az aktif olma eğilimi, işbirlikli öğrenme grupları dahil erkek öğrencilerin kız öğrencilerinin katkılarını önemsememeleri ve değersizleştirmeleri, mühendislik okullarında kız rol modellerinin eksikliği, erkekler ve kızlar tarafından kişisel ilişkilere ve okul çalışmasına bağlı farklı göreceli öncelikler cinsiyete bağlı gözlemlenen farklılıkların oluşmasının önemli sebepleridir (Felder ve ark., 1995). Dolayısıyla kız öğrencilerin özellikle mühendislik ve teknolojiye yönelik düşük ilgi ve tutumları, eğitimcilerin bu alanda ek çaba göstermelerine ihtiyaç olduğunun bir göstergesidir (Unfried ve ark., 2014).

BİLSEM’de öğrenim görülen program açısından katılımcıların STEM tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında BİLSEM öğrencilerinin STEM’e yönelik tutumlarını ile ilgili araştırmalar yer alsada (Barış ve Ecevit, 2019; Kalkan ve Eroğlu, 2017; Özçelik ve Akgündüz, 2017), BİLSEM bünyesindeki farklı programlara kayıtlı öğrencilerin tutumlarını karşılaştıran bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma kapsamında bu karşılaştırma yapılmasına rağmen grupların hem genel STEM tutum puanları hem de alt boyutlardan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Dolayısıyla farklı programlarda uygulanan STEM eğitimlerinin öğrencilerin tutumlarında bir fark oluşturmadığı söylenebilir.

Araştırmada öğrencilerin STEM tutumlarının yanı sıra 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanan becerileri de incelenmiştir. Bu kapsamda BİLSEM öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, bu becerilere sahip olma düzeyleri cinsiyete göre karşılaştırıldığında anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin BİLSEM’de kayıtlı oldukları programa göre 21. yüzyıl becerileri incelendiğinde ise proje programında kayıtlı olan öğrencilerin kariyer bilinci boyutundan aldıkları puanların diğer programlardaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. 21. yüzyıl becerileri STEM eğitiminin kazanımlarından biridir (Barış ve Ecevit, 2019). STEM eğitimi ile bu kazanımın gerçekleştirilebildiği de söylenebilir (Özçelik ve Akgündüz, 2017). Yine alanyazında rekabetçilik, iş birlikçi çalışma ve paylaşımcılık gibi 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında okul sonrası etkinliklerin önemli etkileri olabileceği ifade edilmektedir (Şahin ve ark., 2014). Araştırmanın bulguları da alanyazındaki bu ifadeleri desteklemektedir. Özel yetenekli öğrencilerin okul dışında BİLSEM’lerde aldıkları eğitimin sonucu olarak 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olarak yetiştikleri söylenebilir. Bu bireylerin ülkenin geleceğinde oynayacakları roller düşünüldüğünde, 21. yüzyıl becerilerine sahip olarak yetiştirilebiliyor olmaları ümit vericidir.

Araştırma kapsamında son olarak öğrencilerin STEM’e yönelik tutumları ile 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak genel STEM tutumları ile 21. yüzyıl becerileri arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. Ancak, 21. yüzyıl becerilerinden “problem çözme ve eleştirel düşünme” ve “girişimcilik ve inovasyon” alt boyutları ile STEM tutum ölçeği “21. yüzyılın yetenekleri” alt boyutu ve toplam puanlar arasında düşük düzeyde anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle özel yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme ile girişimcilik ve inovasyon becerilerine sahip olmaları, 21. yüzyıl becerilerine yönelik tutumlarını olumlu etkilediği söylenebilir. Alanyazında STEM etkinliklerinin öğrencilerde 21. yüzyıl becerilerini kazandırdığına ilişkin araştırmalar vardır (Altan ve ark., 2019; Fllis ve Fouts, 2001; Smith ve Karr-Kidwell, 2000; Şahin ve ark., 2014). Bu araştırmacıardan, Altan ve arkadaşları (2019)

araştırmalarında STEM etkinliklerinin öğrencilerde karar verme, akıl yürütme, problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla 21. yüzyıl becerilerini konu bilgisi ile birlikte ele almanın bir yolunun STEM eğitimi olduğu (Ames ve ark, 2017), bir başka ifade ile STEM eğitimi ile konu bilgisi öğretimi sürecinde 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan becerilerin kazandırılabilmesi düşünüldüğünde, STEM'e yönelik olumlu tutumlara sahip bireylerin 21. yüzyıl becerilerinin de gelişmiş olması beklenir. Mevcut araştırmanın sonuçları bu noktada STEM eğitime yönelik olumlu tutum geliştiren öğrencilerin, STEM eğitiminde de başarılı olacağı, dolayısıyla da başarıları ile birlikte 21. yüzyıl becerilerini de geliştireceğine işaret etmesi bakımından önemlidir.

Araştırmanın bulguları ve bu bulgulara ilişkin tartışmaların yanısıra bu araştırma bazı sınırlıklar da içermektedir. İlk sınırlılık araştırmanın çalışma grubu ile ilgilidir. Araştırmanın verileri sadece bir ilde bulunan BİLSEM'de öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerden toplanmıştır. Dolayısıyla farklı coğrafi bölgelerde bulunan BİLSEM'lerdeki öğrencilerin çalışmaya katılmamış olması bir sınırlılıktır. Yine araştırmanın verileri nicel veri toplama araçları kullanılarak toplanmıştır. Öğrencilerin tutum ve 21. yüzyıl becerileri gibi karmaşık özellikleri belirlenirken nicel ve nitel verilerin birlikte kullanılması incelenen olgunun daha doğru anlaşılmasını sağlayabilir. Sonuç olarak araştırmanın bulgularına ilişkin tartışmalardan ve araştırmanın sınırlılıklarından hareketle şu önerilerde bulunulabilir;

- BİLSEM'lerde öğrenim gören öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarının yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bu olumlu tutumlarının arkasındaki faktörleri derinlemesine inceleyen nitel araştırmalar yapılabilir.
- STEM etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerine etkilerini araştıran deneysel araştırmalar yapılabilir.
- Farklı okul türlerinde okuyan ve farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin STEM tutumları ve 21. yüzyıl becerilerini inceleyen araştırmalar yapıp bunların sonuçları araştırma sonuçları ile karşılaştırılabilir.

#### KAYNAKLAR

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala Basım.
- Akkaş, E., & Tortop, H. S. (2015). Üstün yetenekliler eğitiminde farklılaştırma: Temel kavramlar, modellerin karşılaştırılması ve öneriler. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 31-44.
- Altan, E. B., Üçüncüoğlu, İ., & Öztürk, N. (2019). Preparation of out-of-school learning environment based on science, technology, engineering, and mathematics education and investigating its effects. *Science Education International*, 30(2), 138-148.
- Ames, T., Reeve, E., Stewardson, G., & Lott, K. (2017). Wanted for 21st Century Schools: Renaissance STEM Teacher Preferred. *Journal of Technology Education*, 28(2), 19-30.
- Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). Science, technology, engineering, mathematic (STEM) attitude levels in grades 4th - 8th. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2), 787-802. doi: <http://dx.doi.org/10.17860/mswq2ersinefd.290319>
- Ayverdi, L. (2018). *Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FETEMM yaklaşımı*. Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Azgın, A. O., & Şenler, B. (2019). İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 213-232.
- Banks, F., & Barlex, D. (2014). *Teaching STEM in the secondary school: Helping teachers meet the challenge*. London: Routledge.
- Bariş, N. (2019). *Bilsem'de görev yapan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin stem eğitim uygulamalarının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bariş, N., & Ecevit, T. (2019). Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde STEM Uygulamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 217-233.
- Bilen, K., & Özel, M. (2012). Gifted students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 135-152.

- Bryan, L. A., Moore, T. J., Johnson, C. C., & Roehrig, G. H. (2015). Integrated STEM education. In C. C. Johnson, E. E. Peters-Burton, & T. J. Moore (Eds.), *STEM roadmap: A framework for integration* (pp. 23-37). London: Taylor & Francis.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA press.
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2008). Attitudes towards science of intellectually gifted and mainstream upper primary students in Singapore. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 45(8), 940-954.
- Cannon, R. K., & Simpson, R. D. (1985). Relationships among attitude, motivation, and achievement of ability grouped, seventh-grade, life science students. *Science Education*, 69(2), 121-138.
- Cevik, M. & Senturk C. (2019). Multidimensional 21th century skills scale: Validity and reliability study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(1), 11-28.
- Ceylan, Ö., Ermiş G., & Yıldız, G. (2018). Attitudes of special talented students towards science, technology, engineering, mathematics (STEM) education. In *International Congress on Gifted and Talented Education*, November, 1-3.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 3(1), 1-13.
- Deringöl, Y. (2018). Mathematics Attitudes and Academic Self-Concepts of Gifted and Talented Students. *Acta Didactica Napocensia*, 11(2), 79-88.
- Douglas, J., Iversen, E., & Kalyandurg, C. (2004). Engineering in the K-12 classroom: An analysis of current practices and guidelines for the future. *ASEE Engineering K12 Center*.
- Erdogan, A., & Yemenli, E. (2019). Gifted students' attitudes towards mathematics: a qualitative multidimensional analysis. *Asia Pacific Education Review*, 20(1), 37-52.
- Ersoy, Y. (1996). Matematik öğretmeni eğitimi I: Ulusal politikalar ve hedefler. *Modern Öğretmen Yetiştirmede Gelişme ve İlerlemeler Sempozyumunda* sunulmuş bildiri. (91-96). Ankara.
- Faber, M., Unfried, A., Wiebe, E. N., Corn, J. Townsend, L.W. & Collins, T. L. (2013). Student attitudes toward STEM: The development of upper elementary school and middle/high school student surveys. In *120th ASSE Annual Conference & Exposition*. Atalanta.
- Felder, R. M., Felder, G. N., Mauney, M., Hamrin Jr, C. E., & Dietz, E. J. (1995). A longitudinal study of engineering student performance and retention. III. Gender differences in student performance and attitudes. *Journal of Engineering Education*, 84(2), 151-163.
- Fillis, A.K., & Fouts, J.T. (2001). Interdisciplinary curriculum: The research base: The decision to approach music curriculum from an interdisciplinary perspective should include a consideration of all the possible benefits and drawbacks. *Music Educators Journal*, 87(5), 22- 68.
- Fraenkel, J. R. Wallen. N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. Boston: McGraw Hill.
- Gooderham, W. B. (2015). *Integrated instructional programming models for development of 21st century education core competencies*. Master's Thesis. Royal Roads University, Canada.
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620. doi:10.14687/ijhs.v13i1.3447
- Güven, Ç., Selvi, M., & Benzer, S. (2018). Teaching applications' based on 7E learning model centered STEM activity effect on academic achievement. *Journal of Social Sciences of Mus Alparslan University*, 6(STEMES'18), 73-80.
- Hacıömeroğlu, G. (2018). Examining elementary pre-service teachers' science, technology, engineering, and mathematics (STEM) teaching intention. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(1), 183 – 194.
- Irkıçatal, Z.(2016). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) içerikli okul sonrası etkinliklerin öğrencilerin başarılarına ve FeTeMM algıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Kalkan, Ç., & Eroğlu, S. (2016). Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrenciler için STEM materyallerine dayalı örnek etkinliklerin tasarlanması. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(2), 36-46.

- Karakaya, F., & Avgın, S. S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards STEM. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188- 4198
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keleşoğlu, S., & Kalaycı, N. (2017). Dördüncü sanayi devriminin eşliğinde yaratıcılık, inovasyon ve eğitim ilişkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 12(1), 69-86.
- Keskin, S. (2006). *Üstün ve özel yetenekli çocuklar ve bilgisayar ve bilgisayar dersine yönelik tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kong, Y.T., & Huo, S.C. (2014). An Effect of STEAM activity programs on science learning interest. *Advanced Science and Technology Letters*, 59, 41-45. <http://dx.doi.org/10.14257/astl.2014.59.09>
- Kylonen, P. C. (2012). *Measurement of 21st century skills within the common core state standards*. Paper presented at the Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments, May 7-8.
- MEB, (2016). *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. [https://orgm.meb.gov.tr/meb\\_ays\\_dosyalar/2016\\_10/07031350\\_bilsem\\_yonergesi.pdf](https://orgm.meb.gov.tr/meb_ays_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf) adresinden 13 Mart 2021 tarihinde erişilmiştir.
- National Research Council. (2009). *Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects*. Washington, DC: National Academies Press.
- National Research Council. (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, James W. Pellegrino and Margaret L. Hilton, Editors. Board on Testing and Assessment and Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- Ocak, M. H. (2017). *Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumları ve kariyer tercihleri ile ilişkilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özcan, H., & Koca, E. (2019). STEM'e yönelik tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 387-401.
- Özçelik, A., & Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 334-351.
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *P21 framework definitions*. [http://www.p21.org/storage/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf) adresinden 18 Mart 2019 tarihinde erişilmiştir.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Re-examining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60(3), 180.
- Salpeter, J. (2008). *21st century skills: Will our students be prepared? Technology and Learning*. Retrieved from <http://www.techlearning.com/article/13832>
- Smith, J., & Karr-Kidwell, P. (2000). *The Interdisciplinary Curriculum: A Literary Review and a Manual for Administrators and Teachers*. (ED443172) Retrieved from: <http://www.ERICdatabase>
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science*, 12(1), 3-54.
- Suprpto, N. (2016). Students' Attitudes towards STEM education: Voices from Indonesian junior high schools. *Journal of Turkish Science Education*, 13, 75-87.
- Şahin, A., Ayar, M. C., & Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 1-26.
- Şahin, E. (2015). *Üstün yetenekli öğrencilerin (İlkokul 3. ve 4. sınıf düzeyinde) (Bilsemlelere) seçim sürecine ilişkin yönetici ve öğretmen görüşleri açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Şen, C. (2018). *Mühendislik tasarımı odaklı bütünleşik STEM etkinliklerinde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin kullandığı beceriler*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- Tay, J., Salazar, A., & Lee, H. (2018). Parental perceptions of STEM enrichment for young children. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1), 5-23.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Francisco: Jossey-Bass.
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, Ş. J., & Chen W. P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal Technology Design Education*, 23, 87-102.
- Unfried, A., Faber, M., & Wiebe, E. N. (2014,). Gender and student attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics. In *AERA Annual Meeting*, Philadelphia, PA.
- Ünlü, E. (2007). İlköğretim okullarındaki üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve ilgilerinin belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 129-148.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(4), 387- 398.
- Wells, B. H., Sanchez, H. A., & Attridge, J. M. (2007). Modeling student interest in science, technology, engineering and mathematics. In *2007 IEEE Meeting the Growing Demand for Engineers and Their Educators 2010-2020 International Summit* (Vol. 50, pp. 1-17). IEEE.
- Yenilmez, K., & Balbağ, M. Z. (2016). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının Stem'e yönelik tutumları. *Journal of Research in Education and Teaching*. 5(4), 301-307.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Electronic Turkish Studies*, 10(3), 1117-1130.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2018). Examination of the opinions of middle school students on stem practices. *Journal of Social Sciences of Mus Alparslan University*, 6(STEMES'18), 47-54.
- Yılmaz, M. (2006). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 172, 240-249.
- Yılmaz, H., Koyunkaya, M. Y., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.

### Extended Abstract

STEM stands for Science, Technology, Engineering and Mathematics and corresponds to FETEMM in Turkish. STEM and STEM education has been implemented in all educational institutions in recent years, especially in the USA, in order to enable students to adapt to changing world conditions. In STEM education, two or more of these disciplines can be brought together in a given task. The products that emerge in technology integrated learning environments in which many disciplines intertwined are technological products and contribute to innovation and economic development. Therefore, it can be said that the practices in STEM education turn into innovation. Twenty-first century incorporates many sub-themes under basic and applied skills such as; creativity, innovation, problem solving, critical thinking, communication, collaboration, media literacy, information literacy, technology literacy, flexibility, adaptability, self-directedness, assertiveness, social and intercultural skills, responsibility, productivity, leadership. Therefore, it is important for individuals to have 21<sup>st</sup> century skills in order to adapt to the changing world order. For this reason, students should develop positive attitudes towards STEM education which require the integration of certain disciplines and helps students adapt to the rapid changes in science and technology. In this context, one of the student groups to be considered is the gifted students. When the literature is examined; it is seen that studies investigating STEM attitudes of students with normal development have been conducted. However, a limited number of studies examining STEM attitudes of gifted students was found. In one of the studies, it is stated that the scores of gifted students from STEM attitude scale were high and their attitudes were positive. On the other hand, there is no study that examines STEM attitudes and 21<sup>st</sup> century skills of gifted students. In this respect, the study is thought to contribute to the literature. On the other hand, individuals and societies must have 21<sup>st</sup> century skills in order to adapt to the new industrial revolution which is important in the emergence of the new 21<sup>st</sup> century education movement such as Education 4.0. Therefore, in this study, it is aimed to investigate STEM attitudes and 21<sup>st</sup>

century skills of gifted students based on different variables and to determine the relation between STEM attitudes and 21st century skills of the gifted students. Correlational research design was used in the study. The sample of the study consisted of 147 gifted students studying at a SAC in the Eastern Anatolia Region of Turkey in the 2018-2019 academic year. The criterion sampling method was preferred when determining the sample of the study. STEM Attitude Scale was used to determine STEM attitudes of gifted students. Also, Multi-Dimensional 21<sup>st</sup> Century Skills Scale was used to determine the level of 21<sup>st</sup> century skills of talented students. One-way analysis of variance (ANOVA) and Pearson Product-Moment Correlation Coefficient (r) analysis were used in the analysis of the data. Gifted students expressed their views as “Agreed” with an average 3.66 on the STEM attitude scale. Also, no statistically significant difference was found between the total scores of girls and boys obtained from STEM attitude scale. In addition, there was no significant difference between the total scores obtained from STEM attitude scale in terms of the program being studied. Regarding the level of students in 21st century skills, the average of the scale was determined as 3.88. Therefore, gifted students expressed their views as “Agreed”. In addition, gifted students also stated “agreed” for the sub-dimensions of the scale. Also, no statistically significant difference was found between the total scores of female and male gifted students. For the program being studied, although there was no significant difference between the total scores obtained from the multidimensional 21<sup>st</sup> century skills scale, there is a statistically significant difference between the scores obtained for the “career awareness” sub-dimension. Students studying in the “Project” program got higher scores than the students studying in other programs. In the results, there was no significant correlation between STEM attitudes and 21<sup>st</sup> century skills total scores of gifted students. However, it was seen that there was a low, significant and positive relationship between the “Critical Thinking and Problem Solving” subscale of the multidimensional 21<sup>st</sup> century skills scale and the “21<sup>st</sup> Century Skills” subscale and total score of STEM attitude scale. Similarly, there is a low, significant and positive relationship between “Entrepreneurship and Innovation” subscale of the multidimensional 21<sup>st</sup> century skills scale and “21<sup>st</sup> Century Skills” subscale and total score of STEM attitude scale. In the literature, it is stated that after-school program activities have the potential to provide students with the time and space required to participate in collaborative and open-ended projects in STEM areas without the constraints of a structured school curriculum. Therefore, it can be said that since the students in the sample of the research continued to SAC, they developed a positive attitude towards STEM. Also, another study examining the mathematics attitude of SAC students reported that gifted students have high attitudes in math. However, when the different studies on students' math attitude are examined, it is seen that students have negative attitudes and anxiety towards mathematics course. Mathematics is one of the most feared courses. Inasmuch that, students tend to go to schools where mathematics is not taught. Therefore, it is quite interesting that STEM students' attitudes towards the mathematics subscale of STEM attitude scale are the highest. The first reason behind this finding that comes to mind is that in STEM activities, students use mathematics together with other disciplines in a context, not as a separate course. Therefore, this result which is very important for mathematics education in Turkey should be examined in detail and the reasons for these positive attitudes of students who take STEM education towards mathematics should be put forward. In addition to STEM attitudes, students' skills defined as 21<sup>st</sup> century skills were also examined. In this context, it was observed that the 21<sup>st</sup> century skills of SAC students were high. 21<sup>st</sup> century skills are one of the objectives of STEM education. It can also be said that this objective is achieved through STEM education. It is also stated in the literature that after-school activities can have significant effects on the acquisition of 21<sup>st</sup> century skills such as competitiveness, collaborative work and sharing. The findings of the study support these statements in the literature. Finally, there are studies in the literature arguing that STEM activities provide opportunities for the students to gain 21<sup>st</sup> century skills. One of these researchers stated that STEM activities contributed to the development of 21<sup>st</sup> century skills such as reasoning, decision making, creative thinking and problem solving. Therefore, when it is considered that STEM education is a way to improve 21<sup>st</sup> century skills together with subject knowledge, individuals with positive attitudes towards STEM are expected to have developed 21<sup>st</sup> century skills. The results of the present study are important in that the students who develop positive attitudes towards STEM education will



be successful in STEM education and therefore they will develop 21<sup>st</sup> century skills along with their achievements.

