



Lise Öğrencilerinin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgileri ve Tutumlarının Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi

Halit KIRIKTAŞ¹, Mehmet ŞAHİN²

¹. Siirt Üniversitesi

². Dokuz Eylül Üniversitesi

ARTICLE INFO

Gönderim Tarihi

03.04.2019

Kabul Tarihi

19.04.2019

Yayın Tarihi

02.05.2019

Özet

Bu çalışmada lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve tutumlarının cinsiyet ve STEM derslerindeki akademik başarı düzeyleri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. 2018-2019 öğretim yılı içerisinde İzmir ili merkezinde 1656 lise öğrencisinin katılımı ile yürütülen bu çalışmada "Durum Araştırması" yöntemi benimsenmiştir. Evrenini İzmir ili merkezinde öğrenim gören lise öğrencilerinin oluşturduğu çalışmanın, örnekleme tabakalı örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Bu bağlamda İzmir ili merkezinde eğitim öğretim faaliyeti yürüten liseler arasında 2016 TEOG puanlarına göre en yüksek ve düşük puanlı olacak şekilde 2 fen lisesi, 3 anadolu lisesi, 2 meslek lisesi ve 2 imam hatip lisesi olmak üzere 9 lise belirlenmiştir. Belirlenen öğretim kurumlarının 10., 11. ve 12. sınıflarında öğrenim gören 1656 öğrenciye STEM kariyer ilgi ölçeği ve FeTeMM Tutum ölçeği verilerek görüşleri alınmıştır. Ölçme araçlarından elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak anlamlandırılmış ve yorumlanmıştır. Araştırma süreci sonrasında liselerde öğrenim gören kız öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görüldükçe, akademik başarı arttıkça öğrencilerin bu alanlara yönelik kariyer ilgilerinin azaldığı görülmektedir. Diğer taraftan cinsiyet değişkeninin lise öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutumlarını etkilemediği görüldükçe, bu alanda akademik başarının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği anlaşılmıştır. Çalışma sonuçları ışığında sonraki çalışmalar için öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini arttıracak uygulamaların geliştirilmesi ve etkilerinin sınanması önerilebilir.

© 2019 AEAD

Anahtar Kelimeler: Lise öğrencileri, STEM ilgisi, STEM tutumu.

An Investigation of Career Attitudes and Attitudes of High School Students towards STEM Areas in terms of Demographic Variables

Abstract

The study aims to investigate the career interests and attitudes towards STEM of high school students in terms of academic achievement levels at STEM courses and gender. In this study which was carried out with the participation of 1656 high

¹ Siirt Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye, halit.kiriktas@gmail.com

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye, mehmetsahince@gmail.com

school students in the center of İzmir in the 2018 academic year, Survey method was adopted. In this Study which the universe of the study consists of high school students studying at the center of İzmir. stratified sampling method was used. In this context, high schools at center of İzmir were ranked the highest and lowest scores according to the 2016 TEOG scores and 9 high school was determined. The STEM career interest scale and STEM attitude scale were given to 1656 students in 10th, 11th and 12th grades of the specified educational institutions. The data obtained from measurement tools were meaned and interpreted by using SPSS package program. After the research process, it is seen that the female students who are studying in high schools have a higher career interest in their fields than their male students. As the academic achievement increases, it is seen that the career interests of students towards these areas decrease. On the other hand, it was seen that high school students did not affect their attitudes towards STEM field, and it was found that academic achievement positively affected students' attitudes. In light of the results of the study, it may be suggested to develop the applications and test the effects of the students to increase their career interest in the fields of STEM.

© 2019 AEAD

Key Words: High school students, STEM interest, STEM attitude

GİRİŞ

Teknolojik değişim ve gelişim süreçlerinin baş döndürücü bir hıza ulaştığı günümüzde; bireyin sosyal yaşama ve topluma uyumu, toplumun ise dünyadaki gelişim ve rekabet ortamındaki etkinliği, toplumun ve onu oluşturan bireylerin söz konusu gelişim ve değişim süreçlerine yönelimleriyle yakından ilgili olduğu söylenebilir (Lindemann, 2015). Konuya birey özelinde yaklaştığımızda; bireyin günlük yaşamda etkin verimli olmasının yanında sürdürülebilir rahat bir yaşam için vazgeçilmez olan kariyer tercihinin bu gelişim sürecine uygun olarak belirlenmesine bağlı olduğu ifade edilebilir (Masnick ve diğ., 2010). Benzer şekilde toplumun dünyadaki diğer toplumlarla bilim ve ekonomi platformlarında rekabet edebilmesi ve varlığını koruyabilmesi, yine teknoloji ve bilim alanında yaşanan bu değişim ve gelişim sirkülasyonuna uyumuyla olabilir. Bu bağlamda bireyi topluma ve hayata hazırlayan süreçlerin başında gelen eğitim ve öğretim süreçlerinde bilim öğretiminin ve teknoloji öğretiminin yanında (Herr ve diğ., 2004), bireylerin gerek kendi hayat standartlarını yükseltmesi ve refah düzeyi yüksek bir yaşam sürmesi gerekse toplumun ihtiyaç duyduğu iş gücü ve yetişmiş birey ihtiyacını karşılaması, bu süreçlerde bireylerin yeterlilik ve kişisel özellikleri çerçevesinde söz konusu değişimlerin doğurduğu kariyerlere yönlendirilmesinin gerekli olduğu söylenebilir (Stohlmann ve diğ., 2012; Yager, 2012). Bununla birlikte başta ABD olmak üzere gelişmiş ülkelerde yeni yetişen bireylerin STEM alanlarına ve bu alandaki mesleki kariyerlere yönelimlerinin azalması (Rieggle-Crumb ve diğ., 2011; Yager, 2012); yine küresel ölçekte nüfus yoğunluğu ve iş gücüne dayalı ekonomisiyle hızla gelişen ülkelerle

rekabet için nicelik olarak az, nitelik olarak yüksek eleman ihtiyacının karşılanması yanında, bireysel hayatın teknolojiyle senkronize olması ve sürdürülebilir olması açısından STEM eğitimi ve kariyerinin hızla yükselen bir trende sahip olduğu ileri sürülebilir (Gray & O'Brien, 2007; Metz, 2009; Nichols, 2014; NRC, 2011). Bu kapsamda STEM Eğitimi ve STEM Kariyerinin gerek yerli gerekse yabancı literatürde geniş bir yelpazede yer bulduğu görülmektedir. Bu kapsamdaki çalışmalara bakıldığında STEM eğitimi sürecinin felsefesini ve teorik çerçevesini çizen çalışmalarda STEM eğitimi sürecinin teorik süreçlerinin fen ve matematik alanları, uygulama süreçlerini ise teknoloji ve mühendislik alanlarının oluşturduğu belirtilirken (Charette, 2013; NRC, 2011); STEM dallarının ders süreci içerisinde entegre edilerek yürütülmesinin, bu alanların birey tarafından daha iyi ve etkili anlaşılmasının yanında bireylerin analitik, eleştirel, yaratıcı düşünme gibi en genel anlamıyla bilimsel düşünme becerilerinin daha etkili gelişeceği belirtilmektedir (Brown ve diğ., 2011; LaPorte ve Sanders, 1995; NRC, 2011). Yine STEM entegrasyonunun bir parçası olan mühendislik tasarım süreçlerinin etkisiyle bireylerin elde ettiği bilgi ve becerileri kullanarak karşılaştığı bir problem durumuna somut öneriler geliştirebilecekleri böylelikle de öğretim sürecinde kazanılan bilgileri akılcı olarak pratik uygulamalara aktarabilecekleri belirtilmektedir (NRC, 2011; Sanders, 2008; Stohlmann ve diğ., 2012; Uttal ve Cohen, 2012). Diğer taraftan STEM entegrasyonu ve mühendislik tasarım süreçleriyle yürütülen öğretim süreçlerinin STEM alanlarına ve bu alanlardaki kariyerlere yönelik olumlu tutumlar oluşturabileceği ileri sürülmektedir. (Atkinson ve Joyce, 2010; Osborne ve diğ., 2009). STEM alanlarına ve STEM kariyer yönelimlerine yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında çalışmaların daha çok yabancı literatüre ait olduğu göze çarpmaktadır. Söz konusu çalışmalarda bireylerin STEM alanlarındaki meslekleri tercih etmedikleri ve daha sonraki yıllar içinde meslek tercihlerinde bu alanlarla ilgili meslek gruplarına yönelmedikleri belirtilmektedir (Adedokun ve diğ., 2013; Riegle-Crumb ve diğ., 2011; Sadler, 2012; Wang, ve diğ., 2013; Charette, 2013). Yine alanyazındaki çalışmalarda STEM alanlarındaki derslerde akademik başarılarının düşük olduğuna yönelik bulgulara rastlamak mümkündür (Cole & Espinoza, 2008; Tyson ve diğ., 2007). Yukarıda da ifade edildiği gibi alan yazında var olan çalışmaların genelde STEM uygulama ve mühendislik süreçlerinin etkilerinin sınındığı çalışmalar olduğu göze çarpmaktadır. Ülkemizde lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin, bu alanlara yönelik duyuşsal durumların (ilgi, algı ve tutum) araştırıldığı çalışmaların yeterli

nitelikte ve nicelikte olmadığı ifade edilebilir. Bu bağlamda literatürde oluşan bu boşluğa katkı sağlaması hedeflenen bu çalışmada amaç lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ve tutumlarının cinsiyet ve STEM alanlarındaki akademik başarı düzeyleri açısından incelenmesidir. Bu amaçlar doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

- 1- Lise öğrencilerinin cinsiyetlerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerinde etkisi var mıdır?
- 2- Lise öğrencilerinin STEM alanlarındaki akademik başarılarının STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerinde etkisi var mıdır?
- 3- Lise öğrencilerinin cinsiyetlerinin STEM alanlarına yönelik tutumları üzerinde etkisi var mıdır?
- 4- Lise öğrencilerinin STEM alanlarındaki akademik başarılarının STEM alanlarına yönelik tutumları üzerinde etkisi var mıdır?

Teorik çerçevesi yukarıda ifade edilen araştırmanın bilimsel araştırma süreci ve örneklem grubu ile ilgili bilgiler bir sonraki bölümde sunulmuştur.

YÖNTEM

Lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ve tutumlarının cinsiyet ve STEM alanlarındaki akademik başarı düzeyleri açısından incelenmesi amaçlanan bu çalışmada durum araştırması yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Yöntemin doğasına uygun olarak araştırma sürecinde örneklemin doğasında dokunulmadan var olan durum ölçme araçları kullanılarak betimlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemi ve çalışmaya katılan katılımcıların özellikleri bir sonraki bölümde açıklanmıştır.

2.1. Evren ve Örneklem

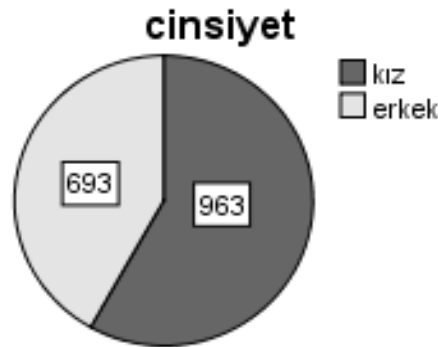
Evrenini İzmir ili merkezindeki liselerde öğrenim gören öğrencilerin oluşturduğu çalışmanın örneklemi aykırı durum tabakalı örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Bu bağlamda İzmir il merkezinde eğitim öğretim faaliyetlerine devam eden liseler 2016 TEOG yerleştirme puanlarına göre sıralanmış ve her lise türünden (fen lisesi, Anadolu lisesi, meslek lisesi ve imam hatip lisesi) en başarılı ve en düşük puan olacak şekilde 2 fen lisesi, 3 Anadolu lisesi, 2 meslek lisesi ve 2 imam hatip lisesi olmak üzere 9 lise seçilmiştir. Seçilen 9 liseden toplamda 1656 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Örneklem grubunun okullara ve sınıf düzeylerine göre dağılımı Tablo 1de, cinsiyetlere göre dağılımı ise Şekil 1 de verilmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin öğrenim gördükleri okul türlerine ve sınıf düzeylerine göre dağılımı Tablo 1 de gösterilmektedir.

Tablo-1: Araştırmaya katılan lise öğrencilerinin öğrenim gördükleri okullara ve sınıf düzeylerine göre dağılımı

Lise Adı	10. sınıf	11. Sınıf	12. Sınıf	Toplam
Buca İnci-Özer Tırnaklı Fen Lisesi	63	70	70	403
Şehit Ahmet Özsoy Fen Lisesi	65	75	60	
Buca Fatma Saygın Anadolu Lisesi	60	64	64	
Şirinyer Anadolu Lisesi	68	62	57	564
Karabağlar Cumhuriyet Anadolu Lisesi	65	65	59	
Konak İbn-i Sina Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	59	55	51	
Bornova Seyit Şanlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	64	61	66	357
Şehit Halis Demir Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi	60	44	40	
Buca Sezai Karakoç Anadolu İmam Hatip Lisesi	66	63	60	
Toplam	570	559	527	1656
Genel Toplam	1656			

Tablo 1 incelendiğinde; araştırmaya fen liselerinden 403, Anadolu liselerinden 564, meslek liselerinden 357 ve imam hatip liselerinden 333 olmak üzere 1656 öğrenci katılmıştır. Katılımcılardan 570 i 10. sınıfta, 559 u 11. sınıfta ve 527 si 12. sınıfta öğrenim görmektedir. Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımları ise Şekil 1 de gösterilmektedir.



Şekil 1: Örnekleme de yer alan bireylerin cinsiyetlere göre dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde; araştırmaya katılan öğrencilerin 963 nün kız, 693 ünün ise erkek olduğu görülmektedir. Araştırmada ölçme aracı olarak STEM kariyer ilgi ölçeği ve FeTeMM tutum ölçeği kullanılmıştır. Kullanılan ölçme araçlarının özellikleri ve veri toplama süreci aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

2.2. Veri toplama süreci ve araçları

Bu çalışmada verilerin toplama süreci araştırma deseninde belirlenen yöntemler çerçevesinde şekillendirilmiştir. Verilerin toplanılması süreci bilimsel araştırma sürecinin doğasına uygun olarak belirlenen alt problemleri sınavacak ölçme araçlarının geliştirilmesi veya var olanlardan seçilmesi ile başlamıştır. Verilerin elde edilmesinde kullanılacak olan ölçme araçları (FeTeMM kariyer ilgi ölçeği, FeTeMM tutum ölçeği ve FeTeMM algı ölçeği) alan yazında var olan ölçme araçlarından seçilmiştir. Literatürden hazır olarak alınan ölçme araçları geçerlilik ve güvenilirliklerinin sınındığı pilot uygulamaya alınmıştır. Pilot uygulama İzmir il merkezinde yer alan “Buca Anadolu Lisesi” nde öğrenim ve öğretim faaliyetlerinde bulunan 210 lise öğrencisi (70 er kişilik 10., 11. ve 12. sınıf öğrencileri) ve 16 lise öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Bu süreç sonunda elde edilen bulgular ve ölçme araçlarının özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

2.2.1 FeTeMM Tutum Ölçeği

Friday Institute (2012) tarafından 4 ve 5. sınıf öğrencileri için geliştirilen STEM Tutum Ölçeği 5’li likert ölçeği tipinde olup Matematik-fen-mühendislik ve teknoloji, 21. yüzyıl becerileri, Senin geleceğin, Kendin hakkında adlı dört bölümden oluşmaktadır. Bu araştırma ölçme aracının ilk iki bölümünü oluşturan 37 madde kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 37 maddelik ölçme aracının ilk 8 maddesi matematik, sonra sırasıyla 9 madde fen, 9 madde mühendislik-teknoloji ve son 11 madde 21. yy becerileri alt boyutlarına ilişkindir. Ölçeğin Türkçe dil uyarlaması Yıldırım & Selvi (2015) tarafından yapılmış ve güvenilirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır. Yine Gülhan ve Sahin (2016) testin dilimize yeniden uyarlamasını yaparak ön uygulamaya tabi tutmuşlar ve ölçme aracının güvenilirlik değerini 0.922 olarak belirlemiştir. Pilot uygulamada STEM Tutum Ölçeğinin lise düzeyine uygulugu için 3 akademisyen, 2 lise öğretmeni ve 6 lise öğrencisinden görüş alınmıştır. Alınan uzman görüşünden sonra ölçme aracının uygulama için uygun olduğu anlaşılmıştır. Sonrasında ölçme aracı pilot uygulama için örneklem olarak seçilmiş 210 (70 er kişilik 10, 11 ve 12. sınıf) lise öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak çözümlendiğinde ölçme aracının geneli için iç tutarlılık katsayısı Cronbach Alfa değeri ise 0.889, matematik alt boyutu için 0,657, fen alt boyutu için 0,857, mühendislik-teknoloji alt boyutu için 0,852 ve 21. yy becerileri alt boyutu için 0,817 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda ölçme aracının geçerli ve güvenilir olduğu, bu araştırma için belirlenen örneklemde kullanılabileceği söylenebilir.

2.2.2 STEM Kariyer İlgi Ölçeği

Kier ve diğ. (2014) tarafında geliştirilen FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeğinin orijinali fen, teknoloji, mühendislik ve matematik olmak üzere 4 alt boyut 44 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin her alt boyutunda 11 madde yer almaktadır ve 5'li likert tipindedir. Ölçeğin Türkçe dil uyarlaması Ünlü ve diğ. (2014) tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar bu süreçte ölçekteki alt boyutlara ait 4 maddeyi çıkararak 40 madde 4 boyut olarak yapılandırmışlar ve güvenilirlik katsayısını 0.93 olarak belirlemişlerdir. Pilot uygulama sürecinde STEM kariyer ilgi ölçeğinin örneklem düzeyine uygulduğu için 3 akademisyen, 2 lise öğretmeni ve 6 lise öğrencisinden görüş alınmıştır. Alınan uzman görüşünden sonra ölçme aracının uygulama için uygun olduğu anlaşılmıştır. Sonrasında ölçme aracı pilot uygulama için örneklem olarak seçilmiş 210 (70 er kişilik 10, 11 ve 12. sınıf) lise öğrencisine uygulanmıştır. Ölçme aracının fen alt boyutunun 0.802, matematik alt boyutunun 0.898, teknoloji alt boyutunun 0.882 ve mühendislik alt boyutunun 0.924 oranında güvenilirliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak çözümlendiğinde ölçme aracının genel güvenilirlik katsayısı Cronbach Alfa değeri 0.896 olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda ölçme aracının geçerli ve güvenilir olduğu, bu araştırma için belirlenen örneklemde kullanılabileceği söylenebilir. Ölçme araçları kullanılarak elde edilen verilerin çözümleme süreci aşağıdaki gibidir.

2.2. Veri analizi

Ölçme araçları yardımıyla örneklemde elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı yardımıyla çözümlenmiştir. Dijital ortama aktarılan veriler üzerinde ilgili analiz programı kullanılarak betimsel istatistikler, tek yönlü ve çok yönlü varyans analizi ve ilişki testleri uygulanmıştır. Elde edilen veriler üzerinde yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular sonraki bölümde ayrıntılı olarak sunulmuştur.

BULGULAR

Araştırmada ölçme araçlarında elde edilen verilerin çözümlenmesiyle elde edilen bulgular kariyer ilgisine yönelik bulgular, STEM tutumuna yönelik bulgular ve kariyer ilgisi ve STEM tutumu arasındaki ilişkiye yönelik bulgular sıralamasına uygun olarak sunulmuştur.

Tablo 2: Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği puanları üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular

Betimsel İstatistikler				ANOVA Testi Sonuçları						
Değişken	Grup	N	\bar{x}	ss	Var. K.	KT	sd	KO	F	p
STEM Kariyer İlgi	Kız	936	105	28,138	G. içi	35795,57	1	35795	45,43	,000
	Erkek	639	95,57	27,98	G. arası	1303238,4	1654	787,93		
					Toplam	1339033,1	1655			

p<0.05

Tablo 2 de lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği toplam puanları üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular ve betimsel istatistikler yer almaktadır. Varyansların homojenlik durumunu belirlemek için ilgili veriler üzerinde yapılan Levene testinde $p= 0.705$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakılarak varyansların homojen dağılıma sahip olduğu ve verilerin ANOVA testi için uygun olduğu anlaşılmaktadır (Büyüköztürk, 2018). Tablo 2 de yer alan ANOVA testi sonuçlarına bakıldığında; lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre ilgili ölçekten elde edilen toplam puanları arasında anlamlı farkın ($p=0.000$) olduğu söylenebilir. Betimsel istatistiklere bakıldığında kız öğrencilerin ilgili ölçekten aldıkları toplam puanların ortalamasının ($\bar{x}= 105$), erkek öğrencilerin ortalama puanlarından (95,57) anlamlı derecede yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Başka bir deyişle liselerde öğrenim gören kız öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik kariyer ilgilerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu söylenebilir. Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği alt boyutlarından (fen, matematik, mühendislik ve teknoloji) aldıkları toplam puanlar arasındaki anlamlı farklılaşmanın niteliğini ve niceliği belirlemek amacıyla yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular Tablo 3 te sunulmuştur.

Tablo 3: Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği alt boyutları ortalama puanları üzerinde yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular

Ölçüm	Grup	N	\bar{x}	ss	sd	F	*p
Fen	Kız	963	23,796	10,14	1	150,538	0,000
	Erkek	691	24,191	9,04			
Matematik	Kız	963	25,464	10,29	1	,666	0,000
	Erkek	691	24,609	10,04			
Mühendislik	Kız	963	30,186	9,78	1	57,844	0,000
	Erkek	691	24,321	9,31			
Teknoloji	Kız	963	25,552	7,75	1	2,837	0,000
	Erkek	691	22,408	8,98			

p<0.05

Tablo 3 te lise öğrencilerinin STEM kariyer ilgi ölçeği alt boyutlarından alınan puanlar üzerinde yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Verilerin

MANOVA analizine uygunluğuna bakıldığında; Box's M testi sonucunda anlamlılık değeri $p=0,072$; varyansların homojenliğinin sınındığı Levene testinde ise anlamlılık değeri alt gruplar için sırasıyla $p=0,04$, $p=0,658$, $p=0,439$ ve $p=0,000$ olarak belirlenmiştir. Fen ve teknoloji alt boyutları için elde edilen test sonuçlarında anlamlı fark ortaya çıktığından bu alt boyutlar için MANOVA test sonuçlarının yeterince güvenilir olmadığı ifade edilebilir. Bu bilgiler ışığında Tablo 3 te yer alan bulgular incelendiğinde; lise öğrencilerinin cinsiyetlerine bağlı olarak STEM kariyer ilgi ölçeğinin tüm alt boyutlarından aldıkları puanlarda anlamlı farklılaşmanın olduğu görülmektedir. Her alt boyut için ilgili bulgular değerlendirildiğinde; matematik alt boyutunda kız öğrencilerin ortalama puanlarının ($\bar{x}=25,464$) erkek öğrencilerinkinden ($\bar{x}=24,609$) anlamlı derecede ($p=0,02$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak kız öğrencilerin matematik alanındaki mesleklere erkek öğrencilerden daha fazla ilgi duydukları söylenebilir. Yine mühendislik alt boyutunda kız öğrencilerin ortalama puanlarının ($\bar{x}=30,186$) erkek öğrencilerinkinden ($\bar{x}=24,321$) anlamlı derecede ($p=0,012$) yüksek olduğu, buna bağlı olarak ta kız öğrencilerin matematik alanındaki mesleklere erkek öğrencilerden daha fazla ilgi duyduğu ifade edilebilir. Benzer durum teknoloji alt boyutunda da görülmektedir. Kız öğrencilerin bu alt boyuttaki ortalama puanlarının ($\bar{x}=25,552$) erkek öğrencilerin ortalama puanlarından ($\bar{x}=22,408$) anlamlı derecede ($p=0,001$) yüksek olduğu buna bağlı olarak ta kız öğrencilerin teknoloji ile alakalı mesleklere erkek öğrencilerden daha ilgili olduğu savunulabilir. Fen alt boyutunda ise tersi bir durum göze çarpmaktadır. Bu alt boyutta erkek öğrencilerin ortalama puanlarının ($\bar{x}=24,191$) kız öğrencilerin ortalama puanlarından ($\bar{x}=23,796$) anlamlı derecede ($p=0,002$) yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum fen alanındaki mesleklere erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha fazla ilgili olduğu şeklinde ifade edilebilir. Lise öğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarı düzeylerine göre STEM kariyer ilgi ölçeğinden aldıkları puanlar üzerinde yapılan ANOVA Testi sonuçları Tablo 4 te sunulmuştur.

Tablo 4: Lise öğrencilerinin başarı düzeylerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği ortalama puanları üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular

Betimsel İstatistikler			ANOVA Testi Sonuçları							
Değişken	Grup	N	\bar{x}	ss	Var. K.	KT	sd	KO	F	p
STEM Kariyer İlgi	Geçer	631	109,8	28,280	G. içi	80410,4	3	26803	35,2	,000
	Orta	324	97,55	26,063	G. arası	1258623	1652	761,8		
	Başarılı	473	94,33	26,363	Toplam	1339033	1655			
	Çok başarılı	228	95,71	30,223						

$p < 0,05$

Lise öğrencilerinin STEM derslerindeki başarı düzeylerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği toplam puanları üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular ve betimsel istatistikler Tablo 4 te yer almaktadır. Varyansların homojenlik durumunu belirlemek için ilgili veriler üzerinde yapılan Levene testinde $p= 0.146$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakılarak varyansların homojen dağılıma sahip olduğu ve verilerin ANOVA testi için uygunluğu görülmektedir. Tablo 4 teki bulgular incelendiğinde; öğrencilerin STEM derslerindeki başarı düzeylerine göre ilgili ölçekten aldıkları toplam puanlar arasındaki farklılaşmanın anlamlılık düzeyinde olduğu ($p=0.000$) olduğu görülmektedir. Söz konusu anlamlı farkın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek amacıyla yapılan Post-Hoc testi (Tukey HSD) sonuçlarına bakıldığında; toplam puanlar arasındaki anlamlı farklılaşmanın çok başarılı* geçer (Tukey HSD = -14,12 $p=0.000$), başarılı* geçer (Tukey HSD =-15,492, $p=0.000$) ve orta * geçer (Tukey HSD = 12,276, $p=0.000$) gruplarının ortalama puanları arasındaki farklılaşmadan kaynaklandığı görülmektedir. Ayrıca STEM kariyer ilgi ölçeğinde en yüksek ortalamaya ($\bar{x}=105.9$) geçer not düzeyinde olan öğrencilerin sahip olduğu sonra sırasıyla ($\bar{x}= 109.83$), orta düzey ($\bar{x}= 97.55$), çok başarılı düzey ($\bar{x}= 95.71$) ve başarılı düzeydeki ($\bar{x}= 94.33$) öğrencilerin sahip olduğu görülmektedir. Bu değerlere bakılarak STEM alanlarına yönelik en yüksek kariyer ilgisinin geçer düzeyde not ortalamasına sahip olan öğrencilerde, en düşük kariyer ilgisinin ise başarılı düzey ortalamaya sahip olan öğrencilerde olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda STEM alanlarındaki derslerde akademik başarı arttıkça bu alandaki mesleklere yönelik kariyer ilgisinin genel olarak azaldığı ifade edilebilir. Lise öğrencilerinin STEM derslerindeki başarı düzeylerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği alt boyutlarından (fen, matematik, mühendislik ve teknoloji) aldıkları ortalama puanlar arasındaki anlamlı farklılaşmanın niteliğini ve niceliği belirlemek amacıyla yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular Tablo 5 te sunulmuştur.

Tablo 5: Lise öğrencilerinin başarı düzeylerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği alt boyutları ortalama puanları üzerinde yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular

Ölçüm	Grup	N	\bar{x}	ss	sd	F	*p
Fen	Geçer	631	26,824	9,60	3	35,794	0.000
	Orta	323	23,749	8,81			
	Başarılı	473	21,484	9,33			
	Çok başarılı	227	21,467	9,79			
Matematik	Geçer	631	28,347	10,85	3	37,154	0.000
	Orta	323	23,245	8,65			
	Başarılı	473	22,742	9,35			
	Çok başarılı	227	23,678	9,65			

Mühendislik	Geçer	631	29,006	10,10	3	5,635	0.000
	Orta	323	26,947	10,56			
	Başarılı	473	27,106	9,28			
	Çok başarılı	227	26,639	10,09			
Teknoloji	Geçer	631	25,648	9,55	3	10,221	0.000
	Orta	323	23,693	7,52			
	Başarılı	473	23,002	7,29			
	Çok başarılı	227	23,674	8,04			

p<0.05

Tablo 5 te lise öğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarı düzeylerine göre STEM kariyer ilgi ölçeği alt boyutlarından alınan toplam puanlar üzerinde yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular yer almaktadır. İlgili veriler üzerinde yapılan analizlerde MANOVA testine uygunluk durumun sınındığı Box's M testi sonucunda anlamlılık değeri $p=0,057$; varyansların homojenliğinin sınındığı Levene testinde ise anlamlılık değeri alt gruplar için sırasıyla $p=0.563$, $p=0,000$, $p=0,022$ ve $p=0,000$ olarak belirlenmiştir. Mühendislik, teknoloji ve matematik alt boyutları için elde edilen test sonuçlarında anlamlı fark ortaya çıktığından bu alt boyutlar için MANOVA test sonuçlarının yeterince güvenilir olmadığı ifade edilebilir. Bu bilgiler ışığında Tablo 5te yer alan bulgular incelendiğinde; lise öğrencilerinin FeTeMM derslerindeki başarı düzeylerine bağlı olarak STEM kariyer ilgi ölçeğinin tüm alt boyutlarından aldıkları puanlarda anlamlı farklılaşmanın olduğu görülmektedir. Söz konusu anlamlı farklılaşmanın her alt boyut için hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Post-Hoc testi sonuçları incelendiğinde; fen alt boyutundan elde edilen puanlar arasındaki farklılaşmanın çok başarılı*geçer (Tukey HSD = -5,36, $p=0.00$), başarılı*geçer (Tukey HSD = -5,34, $p=0.00$) ve orta*geçer (Tukey HSD = -3,37, $p=0.00$) grupları arasındaki farklılaşmadan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Tukey HSD değerlerine bakıldığında lise öğrencilerinin FeTeMM derslerindeki başarısı arttıkça bu alandaki mesleklere yönelik kariyer ilgilerinin azaldığı söylenebilir.

Tablo 6: Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre FeTeMM tutum ölçeği puanları üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular

Betimsel istatistikler				ANOVA Testi Sonuçları						
Değişken	Grup	N	\bar{x}	ss	Var. K.	KT	sd	KO	F	p
FeTeMM Tutum	Kız	963	126,58	21,473	G. içi	160,713	1	160,7	,316	0,574
	Erkek	693	127,21	23,971						
					G. arası	840613,1	1653	508,5		
					Toplam	840773,8	1654			

p<0.05

Tablo 6 da lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre FeTeMM tutum ölçeği toplam puanları üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular ve betimsel istatistikler yer almaktadır. Varyansların homojenlik durumunu belirlemek için ilgili veriler üzerinde yapılan Levene testinde $p= 0.062$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakılarak varyansların homojen dağılıma sahip olduğu ve verilerin ANOVA testi için uygun olduğu görülmektedir. Tablo 6 da yer alan bulgulara bakıldığında; lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre ilgili ölçekten elde edilen ortalama puanlar arasında anlamlı farkın ($p=0.574$) olmadığı görülmektedir. Betimsel istatistiklere bakıldığında kız öğrencilerin ilgili ölçekten aldıkları ortalama puanların ($\bar{x}=126,58$), erkek öğrencilerin ortalama puanlarının ise ($\bar{x}=127,21$) olduğu anlaşılmaktadır. Erkek öğrencilerin ortalama puanlarının kız öğrencilerin ortalama puanlarından yüksek olmasına karşın iki ortalama puan arasındaki farkın anlamlı bir farklılaşma oluşturmadığı anlaşılmaktadır. Bu değerlere bakılarak cinsiyet faktörünün lise öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutumlarında etkili olmadığı savunulabilir. Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre FeTeMM ölçeği alt boyutlarından (matematik, fen, mühendislik/teknoloji ve 21. yy becerileri) aldıkları ortalama puanlar arasındaki anlamlı farklılaşmanın niteliğini ve niceliği belirlemek amacıyla yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular Tablo 7 de sunulmuştur.

Tablo 7: Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre FeTeMM tutum ölçeği alt boyutlarından aldıkları ortalama puanlar üzerinde yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular

Ölçüm	Grup	N	\bar{x}	ss	sd	F	*p
Matematik	Kız	963	25,08	4,24	1	4,656	0,120
	Erkek	693	25,56	4,77			
Fen	Kız	963	29,81	9,07	1	,619	0,431
	Erkek	693	30,16	8,21			
Mühendislik	Kız	963	29,88	7,66	1	47,737	0,020
	Erkek	693	32,55	7,92			
21. yy Becerileri	Kız	963	41,87	8,22	1	49,635	0,013
	Erkek	693	38,93	8,61			

$p<0.05$

Tablo 7 de lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre FeTeMM tutum ölçeği alt boyutlarından alınan ortalama puanlar üzerinde yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Alt boyutlardan elde edilen verilerin MANOVA analizine uygunluğuna bakıldığında; Box's M testi sonucunda anlamlılık değeri $p=0,052$; varyansların homojenliğinin sınındığı Levene testinde ise anlamlılık değeri alt gruplar için sırasıyla $p=0.04$, $p=0,047$, $p=0,166$, $p=0,072$ olarak belirlenmiştir. Matematik ve fen alt boyutları için elde edilen test sonuçlarında

anlamli fark ortaya çıktığından bu alt boyutlar için MANOVA test sonuçlarının yeterince güvenilir olmadığı ifade edilebilir. Bu bilgiler ışığında Tablo 7 de yer alan bulgular incelendiğinde; lise öğrencilerinin cinsiyetlerine bağlı olarak FeTeMM tutum ölçeği fen ve matematik alt boyutları hariç diğer alt boyutlardan aldıkları puanlarda anlamli farklılaşmanın olduğu görülmektedir. Her alt boyut için ilgili bulgular değerlendirildiğinde; mühendislik alt boyutunda erkek öğrencilerin ortalama puanlarının ($\bar{x}=32,55$) kız öğrencilerin ortalama puanlarından ($\bar{x}=29,88$) anlamli derecede ($p=0,020$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak erkek öğrencilerin mühendislik alanlarına yönelik tutumlarının kız öğrencilerden daha olumlu olduğu savunulabilir. 21. yy becerileri alt boyutunda ise kız öğrencilerin ortalama puanlarının ($\bar{x}=41,87$) erkek öğrencilerin ortalama puanlarından ($\bar{x}=38,93$) anlamli derecede ($p=0,013$) yüksek olduğu görülmektedir. Bu değerler ışığında kız öğrencilerin 21. yy becerilerine yönelik tutumlarının erkek öğrencilerinkinden daha olumlu olduğu ifade edilebilir. Fen ve matematik alt boyutlarında kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanları arasında (sırasıyla $p=0,431$, $p=0,120$) anlamli düzeyde bir farklılaşma görülmemektedir. Buna bağlı olarak kız ve erkek öğrencilerin ilgili alt boyutlara yönelik tutumlarının benzer düzeyde olduğu ileri sürülebilir. Lise öğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarı düzeylerine göre FeTeMM tutum ölçeğinden aldıkları puanlar üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular Tablo 8 de sunulmuştur.

Tablo 8: Lise öğrencilerinin başarı düzeylerine göre FeTeMM tutum ölçeği ortalama puanları üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular

Betimsel istatistikler			ANOVA Testi Sonuçları							
Değişken	Grup	N	\bar{x}	ss	Var. K.	KT	sd	KO	F	p
FeTeMM Tutum	Geçer	631	118,92	22,49	G. içi	73411,6	3	18643	52,649	,000
	Orta	324	127,26	21,23	G. arası	767362	1652	64905		
	Başarılı	473	134,06	20,21	Toplam	840773	1655			
	Çok başarılı	228	133,18	22,07						

$p<0.05$

Lise öğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarı düzeylerine göre FeTeMM tutum ölçeği ortalama puanları üzerinde yapılan ANOVA testinden elde edilen bulgular ve betimsel istatistikler Tablo 8 de verilmiştir. Varyansların homojenlik durumunu belirlemek için ilgili veriler üzerinde yapılan Levene testinde $p= 0.465$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakılarak varyansların homojen dağılıma sahip olduğu ve verilerin ANOVA testi için uygunluğu görülmektedir. Tablo 8 de sunulan bulgular incelendiğinde; öğrencilerinin STEM derslerindeki başarı düzeylerine göre ilgili ölçekten aldıkları ortalama puanlar arasındaki

farklılaşmanın anlamlılık düzeyinde olduğu ($p=0.000$) olduğu görülmektedir. Söz konusu anlamlı farkın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek amacıyla yapılan Post- Hoc testi (Tukey HSD) sonuçlarına bakıldığında; ortalama puanlar arasındaki anlamlı farklılaşmanın çok başarılı* geçer (Tukey HSD =14,087 $p=0.000$), çok başarılı* orta (Tukey HSD =5,92, $p=0.008$) başarılı*geçer (Tukey HSD =15,133, $p=0.000$), başarılı*orta (Tukey HSD =6,797 $p=0.000$), ve orta*geçer (Tukey HSD =8,336, $p=0.000$) gruplarının ortalama puanları arasındaki farklılaşmadan kaynaklandığı görülmektedir. Ayrıca FeTeMM tutum ölçeğinde en yüksek ortalamaya ($\bar{x}=134,06$) başarılı not düzeyinde olan öğrencilerin sahip olduğu, sonra sırasıyla başarılı düzey ($\bar{x}= 133,18$), orta düzey ($\bar{x}= 127,26$) ve geçer düzey ($\bar{x}= 118,92$) öğrencilerin sahip olduğu görülmektedir. Bu değerlere bakılarak başarılı düzeyde not ortalaması olan öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik en olumlu tutuma, geçer düzey ortalaması olan öğrencilerin ise en olumsuz tutuma sahip olduğu söylenebilir. Yine ulaşılan bulgular ışığında FeTeMM alanlarındaki derslerde akademik başarı arttıkça bu alanlara yönelik tutumların da anlamlılık düzeyinde olumlu yönde arttığı ifade edilebilir. Lise öğrencilerinin FeTeMM derslerindeki başarı düzeylerine göre FeTeMM tutum ölçeği alt boyutlarından (matematik, fen, mühendislik/teknoloji ve 21.yy becerileri) aldıkları puanlar arasındaki anlamlı farklılaşmanın niteliğini ve niceliği belirlemek amacıyla yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular Tablo 9 da sunulmuştur.

Tablo 9: Lise öğrencilerinin başarı düzeylerine göre FeTeMM tutum ölçeği alt boyutlarından aldıkları ortalama puanlar üzerinde yapılan MANOVA testinden elde edilen bulgular

Ölçüm	Grup	N	\bar{x}	ss	sd	F	*p
Matematik	Geçer	631	23,81	4,80	3	40,310	0.000
	Orta	323	25,97	4,14			
	Başarılı	473	26,43	3,88			
	Çok başarılı	228	26,03	4,04			
Fen	Geçer	631	27,03	8,69	3	55,720	0.000
	Orta	323	29,32	8,06			
	Başarılı	473	32,83	7,96			
	Çok başarılı	227	33,02	8,33			
Mühendislik / Teknoloji	Geçer	631	29,68	8,27	3	8,820	0.000
	Orta	323	31,08	7,66			
	Başarılı	473	32,31	7,18			
	Çok başarılı	227	31,81	7,94			
21. yy Becerileri	Geçer	631	38,53	9,49	3	3,301	0.000
	Orta	323	40,90	7,63			
	Başarılı	473	42,48	7,25			
	Çok başarılı	227	42,33	7,93			

$p<0.05$

Tablo 9 da sunulan bulgular lise öğrencilerinin FeTeMM derslerindeki akademik başarılarına göre FeTeMM tutum ölçeği alt boyutlarından alınan ortalama puanlar üzerinde yapılan MANOVA testi sonuçlarını göstermektedir. İlgili veriler üzerinde yapılan analizlerde MANOVA testine uygunluk durumunun sınındığı Box's M testi sonucunda anlamlılık değeri $p=0,051$; varyansların homojenliğinin sınındığı Levene testinde ise anlamlılık değeri alt gruplar için sırasıyla $p=0.000$, $p=0,952$, $p=0,052$ ve $p=0,061$ olarak belirlenmiştir. Matematik alt boyutu için elde edilen test sonuçlarında anlamlı fark ortaya çıktığından, bu alt boyut için MANOVA test sonuçlarının yeterince güvenilir olmadığı ifade edilebilir.

Bu bilgiler ışığında Tablo 9 da yer alan bulgular incelendiğinde; lise öğrencilerinin FeTeMM derslerindeki başarı düzeylerine bağlı olarak FeTeMM tutum ölçeğinin tüm alt boyutlarından aldıkları ortalama puanlar arasında anlamlı farklılaşmanın olduğu görülmektedir. Söz konusu anlamlı farklılaşmanın her alt boyut için hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Post-Hoc testi sonuçları incelendiğinde; fen alt boyutundan elde edilen puanlar arasındaki anlamlı farklılaşmanın çok başarılı*geçer (Tukey HSD =1,89, $p=0.00$), çok başarılı*orta (Tukey HSD = 3,70 $p=0.00$), başarılı*orta (Tukey HSD =3,50, $p=0.00$), başarılı*geçer(Tukey HSD =5,80, $p=0.00$) ve orta*geçer (Tukey HSD =2,29, $p=0.00$) gruplarının ortalama puanları arasındaki farklılaşmadan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Tukey HSD değerlerine bakıldığında; lise öğrencilerinin fen alanlarına yönelik tutumlarının bu alanlarındaki akademik başarılarıyla doğru orantılı olarak değişim gösterdiği görülmektedir. Mühendislik/teknoloji alt boyutunda var olan anlamlı farklılığın çok başarılı*geçer (Tukey HSD =2,12, $p=0.00$), başarılı*geçer (Tukey HSD = 2,63, $p=0.00$) ve orta*geçer (Tukey HSD =1,40 $p=0.044$) gruplarının ortalama puanları arasındaki farklılaşmadan kaynaklandığı görülmektedir. Tukey HSD değerleri incelendiğinde; liselerde orta ve üzeri düzeyde başarıya sahip öğrenciler geçer düzeyde başarı gösteren öğrencilere göre mühendislik/teknoloji alanlarına yönelik daha olumlu tutumlar kazandıkları ileri sürülebilir.

Son olarak 21. yy becerileri alt boyutu için belirlenen anlamlı farklılığın çok başarılı*geçer (Tukey HSD =3,79, $p=0.00$), başarılı*geçer (Tukey HSD = 3,94, $p=0.00$), başarılı*orta (Tukey HSD =1,57, $p=0.044$) ve orta*geçer(Tukey HSD =2,37, $p=0.000$) gruplarının ortalama puanları arasındaki farklılaşmadan kaynaklandığı görülmektedir. Verilen değerler incelendiğinde; çok başarılı, başarılı ve orta düzeyde STEM alanlarında akademik başarıya sahip öğrencilerin 21. yy becerilerine yönelik tutumlarının geçer düzeyde başarıya sahip

öğrencilerinkinden anlamlı derecede olumlu olduğu ifade edilebilir. Araştırmada belirlenen bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki analizlerinden elde edilen bulgular Tablo 10 da sunulmuştur.

Tablo 10: Lise öğrencilerinin göre FeTeMM tutum ölçeği ile STEM kariyer ilgi ölçeği ve bu ölçeklere ait alt boyutlardan aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik yapılan Pearson Momentler Korelasyon Analizinden elde edilen bulgular

Değişken	N	r	p
FeTeMM tutumu STEM ilgisi	1656	-,534	0,000
FeTeMM tutumu İlgi teknoloji alt boyutu	1656	-,319	0,000
FeTeMM tutumu İlgi fen alt boyutu	1656	-,441	0,000
FeTeMM tutumu İlgi mühendislik alt boyutu	1656	-,383	0,000
FeTeMM tutumu İlgi matematik alt boyutu	1656	-,413	0,000

p<0,05

Tablo 10 da verilen bulgulara bakıldığında; lise öğrencilerinin FeTeMM tutum ölçeği puanları ile STEM kariyer ilgi ölçeği puanları arasında orta düzeyli, negatif yönlü, anlamlı bir ilişkinin ($r=-,534$, $p=0,00$) olduğu görülmektedir. FeTeMM tutum ölçeği puanları ile STEM kariyer ilgi ölçeği alt boyutlarından alınan puanlarla arasındaki ilişkiye bakıldığında ise; bu ölçme aracının tüm alt boyutlarından alınan puanlar ile orta düzeyli, negatif yönlü, anlamlı (fen: $r=-,441$, $p=0,000$; mühendislik: $r=-,383$, $p=0,000$; matematik: $r=-,413$, $p=0,000$ ve teknoloji: $r=-,319$, $p=0,000$) bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Lise öğrencilerinin STEM derslerinde akademik başarıları ile STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini ve tutumlarını arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik yapılan Pearson Momentler Korelasyon Analizinden elde edilen bulgular Tablo 11 de sunulmuştur.

Tablo 11: Lise öğrencilerinin FeTeMM derslerindeki not ortalamaları ile STEM kariyer ilgi ölçeği, FeTeMM tutum ölçeği ve bu ölçeklere ait alt boyutlardan aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik yapılan Pearson Momentler Korelasyon Analizinden elde edilen bulgular

Değişken	N	r	p
Başarı FeTeMM tutumu	1656	,278	0,000
Başarı Tutum matematik alt boyutu	1656	,224	0,000

Başarı Tutum fen alt boyutu	1656	,292	0,000
Başarı Tutum21. yy becerileri alt boyutu	1656	,193	0,000
Başarı STEM ilgisi	1656	-,220	0,000
Başarı İlgi teknoloji alt boyutu	1656	-,114	0,000
Başarı İlgi fen alt boyutu	1656	-,236	0,000
Başarı İlgi matematik alt boyutu	1656	-,208	0,000

p<0,05

Tablo 11 de sunulan bulgular incelendiğinde; lise öğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarıları ile FeTeMM tutum ölçeği puanları arasında düşük düzeyli, pozitif yönlü, anlamlı ($r = ,320$, $p = 0,00$) bir ilişki görülürken; bu ölçeğin alt boyutları arasında da benzer ilişki (fen: $r = ,292$, $p = 0,000$; matematik: $r = ,224$, $p = 0,000$; 21.yy becerileri: $r = ,193$, $p = 0,000$) tespit edilmiştir. Lise öğrencilerin STEM derslerindeki akademik başarıları ile STEM kariyer ilgisi ölçeği puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında; ilgili değişkenler arasında düşük düzeyli, negatif yönlü, anlamlı bir ilişkinin ($r = ,219$, $p = 0,00$) varlığı göze çarpmaktadır. Benzer şekilde öğrencilerin FeTeMM derslerindeki not ortalamaları ile bu ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında da düşük düzeyli, negatif yönlü, anlamlı bir ilişkinin (fen: $r = -,236$, $p = 0,000$; teknoloji: $r = -,114$, $p = 0,000$; matematik: $r = -,208$, $p = 0,000$) var olduğu söylenebilir. Lise öğrencilerinin cinsiyetleri ile STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini ve tutumlarını arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik yapılan Pearson Momentler Korelasyon Analizinden elde edilen bulgular Tablo 12 de sunulmuştur.

Tablo 12: Lise öğrencilerinin cinsiyetleri ile STEM kariyer ilgi ölçeği, FeTeMM tutum ölçeği ve bu ölçeklere ait alt boyutlardan aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik yapılan Pearson Momentler Korelasyon Analizinden elde edilen bulgular

Değişken	N	r	p
Cinsiyet FeTeMM tutumu	1656	,014	0,005
Cinsiyet Tutum matematik alt boyutu	1656	,053	0,031
Cinsiyet Tutum fen alt boyutu	1656	,019	0,043
Cinsiyet Tutum mat/tek alt boyutu	1656	167	000
Cinsiyet Tutum21. yy becerileri alt boyutu	1656	-,171	0,000

Cinsiyet STEM kariyer ilgisi	1656	-,182	0,000
Cinsiyet İlgi teknoloji alt boyutu	1656	-,182	0,000
Cinsiyet İlgi mühendislik alt boyutu	1656	-,289	0,000
Cinsiyet İlgi fen alt boyutu	1656	-,019	0,043
Cinsiyet İlgi matematik alt boyutu	1656	-,043	0,007
			p<0,05

Tablo 12 de sunulan bulgular incelendiğinde; lise öğrencilerinin cinsiyetleri ile FeTeMM tutum ölçeği puanları arasında düşük düzeyli, pozitif yönlü, anlamlı ($r = ,014$, $p = 0,005$) bir ilişki görülürken; bu ölçeğin 21. yy becerileri alt boyutu haricindeki diğer alt boyutları arasında da benzer ilişki (fen: $r = ,019$, $p = 0,043$; matematik: $r = ,053$, $p = 0,031$) tespit edilmiştir. 21. yy becerileri alt boyut puanları ile lise öğrencilerinin cinsiyetleri arasında ($r = -,171$, $p = 0,000$) negatif yönlü düşük düzeyli anlamlı bir ilişkinin varlığı görülmektedir. Lise öğrencilerin cinsiyetleri ile STEM kariyer ilgisi ölçeği puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında; ilgili değişkenler arasında düşük düzeyli, negatif yönlü, anlamlı bir ilişkinin ($r = -,182$, $p = 0,00$) varlığı göze çarpmaktadır. Benzer şekilde öğrencilerin cinsiyetleri ile bu ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında da düşük düzeyli, negatif yönlü, anlamlı bir ilişkinin (fen: $r = -,019$, $p = 0,043$; teknoloji: $r = -,182$, $p = 0,000$; matematik: $r = -,043$, $p = 0,007$; mühendislik: $r = -,289$, $p = 0,000$) var olduğu söylenebilir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve tutumlarının cinsiyet ve STEM derslerindeki akademik başarıları açısından incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmanın sınırlılıkları, bireylerin ölçme araçlarına verdikleri cevaplar, kullanılan ölçme araçları, öğrencilerin ölçme araçlarını cevaplarken göstermiş oldukları samimiyetleri şeklinde özetlenebilir. Yukarıda belirtilen amaçlar doğrultusunda 9 farklı türdeki liselerden 1656 lise öğrencisinin katılımı ile yürütülen çalışmada; lise öğrencilerinin cinsiyetleri ve STEM derslerindeki akademik başarı düzeylerinin bu alanlara yönelik kariyer ilgileri ve tutumları üzerindeki etkileri açısından kayda değer sonuçlara ulaşıldığı söylenebilir. Araştırma süreci sonrasında ulaşılan bulgular ele alındığında örnekleme yer alan kız öğrencilerinin STEM kariyer ilgi ölçeğinden aldıkları ortalama puanların, erkek öğrencilerin aldıkları puanlardan

anlamli derecede yuksek olduğu gorulmektedir (Tablo 2). Yine aynı olceğin alt boyutları için durum değerlendirildiğinde; kız oğrencilerin matematik, mühendislik ve teknoloji alt boyutlarından aldıkları ortalama puanların erkek oğrencilerin aldıkları ortalama puanlardan anlamli derecede daha yuksek olduğu anlaşılmaktadır. Sadece fen alt boyutunda erkek oğrencilerin ortalama puanlarının kız oğrencilerininkinden anlamli derecede yuksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Bu bağlamda kız oğrencilerin erkek oğrencilere göre STEM alanlarına ve bu alandaki mesleklere yönelik kariyer ilgilerinin daha yuksek olduğu, matematik, mühendislik ve teknoloji alanlarına ve bu alanlardaki mesleklere daha fazla ilgi duyduğu ileri sürülebilir. Diğer taraftan erkek oğrencilerin fen alt boyutundan aldıkları puanların kızlardan daha yuksek olması, erkek oğrencilerin fen alanlarına ve bu alanlardaki mesleklere daha fazla ilgi duyduğu şeklinde yorumlanabilir. Alan yazında ise erkek oğrencilerin kız oğrencilere nazaran STEM alanlarına ve bu alandaki mesleklere yönelik ilgilerinin daha yuksek olduğu belirten çalışmalara rastlamak mümkündür (Archer ve diğ.,2012; Beede, 2001; Wang, ve diğ., 2013). Bu durum ülkemizde STEM mesleklerinin diğer ülkelere göre sosyoekonomik etkenlere bağlı olarak daha fazla saygı duyulması ve kızların bu mesleklere daha fazla yönelmesi şeklinde yorumlanabilir. Ancak yurt dışında kız oğrencilerin STEM alanlarına daha az ilgi duymasına karşın ülkemizde kızların bu alanlara erkeklerden daha fazla ilgi duymasının altında yatan nedenlerin araştırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Lise oğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarı düzeylerine göre bu alanlara yönelik kariyer ilgilerine bakıldığında; geçer not ortalamasına sahip bireylerin en yuksek kariyer ilgisine, sonra sırasıyla orta, başarılı ve çok başarılı düzey ortalamaya sahip bireylerin kariyer ilgisine sahip olduğu görülmektedir (Tablo 4). Söz konusu bulgular göz önüne alındığında; lise oğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarıları artıkça STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin azaldığı anlaşılmaktadır. Alan yazında konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde oğrencilerin bu alandaki akademik başarılarının düşük olduğu bildirilmektedir (Cole & Espinoza, 2008; Tyson ve diğ., 2007). Lise oğrencilerinin bu alandaki akademik başarının kariyer ilgilerinin ters orantılı olarak değişim göstermesi, oğrencilerin bilişsel yeterlilikleri ile duyuşsal yönelimlerinin farklı olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Buna karşın bireylerin bilişsel olarak yeterlilik gösterirken o alana yönelik kariyer ilgilerinin düşmesinin altındaki nedenlerin araştırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Lise oğrencilerinin cinsiyetlerine göre STEM alanlarına yönelik tutumlarına bakıldığında; kız ve erkek oğrencilerinin ilgili alana yönelik

tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir (Tablo 6). Buna bağlı olarak lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarını üzerinde cinsiyetlerinin bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Diğer taraftan tutum ölçeği alt boyutlarına bakıldığında; mühendislik alt boyutunda erkek öğrencilerinin kız öğrencilere göre anlamlı derecede daha olumlu tutumlara sahip olduğu, buna karşın kız öğrencilerin ise 21. yy becerilerine yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre anlamlı derecede daha olumlu olduğu göze çarpmaktadır. Fen ve matematik alt boyutlarında ise bu iki grup arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 7). Ulaşılan sonuçlar cinsiyet faktörünün lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik tutumlarını etkilememesine karşın, erkek öğrencilerin mühendislik alanlarına kızlardan, kız öğrencilerin ise 21. yy becerilerine erkeklerden daha olumlu tutumlara sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Alan yazında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre STEM alanlarına yönelik daha olumlu tutumlara sahip olduğu belirten çalışmalara rastlamak mümkündür (Phillips ve diğ., 2002; Potvin ve Hasni, 2014). Ulaşılan sonuçlarla bu durum farklılık göstermesinin sebebi çalışmanın farklı ülkelerde yapılmanın yanında, ülkemizde mühendislik gibi dış ortam mesleklerinin daha çok erkekler için uygun görülmesi gibi sosyal bir gerçekliğin varlığı ile izah edilebilmesine karşı konunun derinlemesine araştırmasının gerekliliği de görülmektedir. Lise öğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarı düzeylerinin STEM alanlarına yönelik tutumları üzerindeki etkisi ile ilgili ulaşılan bulgularda ise başarı düzey not ortalamasına sahip öğrencilerin STEM alanlarına yönelik en olumlu tutuma sahip olduğu sonra sırasıyla çok başarılı, orta ve geçer düzey ortalamaya sahip öğrencilerin geldiği görülmektedir (Tablo 8). Bu durum öğrencilerin STEM alanlarındaki derslerde başarı düzeyinin artmasının öğrencilerin bu alanlara yönelik tutumlarını pozitif olarak etkileyeceği şeklinde yorumlanabilir. Benzer şekilde ilgili ölçme aracının alt boyutlarına ilişkin elde edilen bulgulara bakıldığında; lise öğrencilerinin fen, teknoloji/mühendislik ve 21. yy becerileri alt boyutlarına yönelik tutumlarının akademik başarı düzeylerinde etkilendiği ve başarı düzeyi arttıkça bu alanlara yönelik tutumların pozitif olarak değiştiği görülmektedir (Tablo 9). Bu durum STEM derslerinde lise öğrencilerinin akademik başarıları arttıkça bu alanlara yönelik tutumlarının da pozitif olarak değişeceği şeklinde yorumlanabilir. Belirtilen durumla ilgili alanyazında bulguya rastlanılamamıştır. Diğer taraftan lise öğrencilerinin STEM Kariyer ilgileri ile STEM tutumlarının STEM alanlarındaki akademik başarılarına bağlı olarak zıt yönelim gösterdiği görülmektedir. Benzer

şekilde lise öğrencilerinin STEM kariyer ilgi ölçeği; FeTeMM tutum ölçeği ve bu ölçeklere ait alt boyutlardan aldıkları puanlar arasında anlamlı düzeyde negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir (Tablo 10). Bu durumu ortaya çıkaran etmenlerin tespitinin alanyazına önemli katkılar sağlayacağı ifade edilebilir. Lise öğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarıları ile FeTeMM tutum ölçeği ve bu ölçeğe ait alt boyutlardan aldıkları puanlarla arasında düşük düzeyli, pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilirken, söz konusu alanlardaki akademik başarıları ile STEM kariyer ilgi ölçeği ve bu ölçeğe ait alt boyutlardan aldıkları puanlar arasında düşük düzeyli negatif yönlü anlamlı bir ilişki belirlenmiştir (Tablo 11). Son olarak lise öğrencilerinin cinsiyetleri ile FeTeMM tutum ölçeği ve bu ölçeğe ait alt boyutlardan alınan puanlar arasında düşük düzeyli pozitif yönlü anlamlı bir ilişki belirlenirken; öğrencilerin cinsiyetleri ile STEM kariyer ilgi ölçeği ve bu ölçeğe ait alt boyutlardan aldıkları puanlar arasında düşük düzeyli negatif yönlü anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Araştırma sonuçları ışığında sonraki çalışmalar için öneriler aşağıdaki belirtilmiştir. Çalışmada ulaşılan sonuçlar göz önüne alındığında sonraki çalışmalar için;

* Yurt dışında kız öğrencilerin STEM alanlarına daha az ilgi duymasına karşın ülkemizde kızların bu alanlara erkeklerden daha fazla ilgi duymasının altında yatan nedenlerin araştırılması,

* Lise öğrencilerinin STEM alanlarında akademik başarılarının yüksek olmasına karşın bu alanlara yönelik kariyer ilgilerinin düşmesinin altındaki nedenlerin araştırılması,

* Kız öğrencilerin mühendislik alanlarına erkek öğrencilere göre daha olumsuz tutumlara sahip olmalarının nedenlerinin araştırılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Adedokun, O. A., Bessenbacher, A. B., Parker, L. C., Kirkham, L. L., & Burgess, W. D. (2013). Research skills and STEM undergraduate research students' aspirations for research careers: Mediating effects of research self-efficacy. *Journal of Research in Science teaching*, 50(8), 940-951.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2012). Science aspirations, capital, and family habitus: How families shape children's engagement and identification with science. *American Educational Research Journal*, 49(5), 881-908.
- Atkinson, Robert D. and Mayo, Merrilea Joyce. (2010). *Refueling the U.S. Innovation Economy: Fresh Approaches to Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education*. The Information Technology & Innovation Foundation.

- Beede, D., Julian, T., Langdon, D., McKittrick, G., Khan, B., & Doms, M. (2001). Women in STEM: A gender gap to innovation. U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration. Retrieved from ESA: <http://www.esa.doc.gov/reports>.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: Current Perceptions. *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5-9.
- Charette M. (2013). Is a career in STEM really for me? [Spectral Lines]. *IEEE Spectrum*. PISCATAWAY: IEEE; 50:8-8.
- Cole, D., & Espinoza, A. (2008). Examining the academic success of Latino Students in science technology engineering and mathematics (STEM) majors. *Journal of College Student Development*, 49(4), 285-300.
- Gray, M. P., & O'Brien, K. M. (2007). Advancing the assessment of women's career choices: The Career Aspiration Scale. *Journal of Career Assessment*, 15(3), 317-337.
- Herr, E. L., Cramer, S. H., & Niles, S. G. (2004). *Career guidance and counseling through the lifespan: Systematic approaches* (6th ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- LaPorte, J. & Sanders, M. (1995). Technology, science, mathematics integration. In E. Martin (Ed.), *Foundations of technology education: Yearbook #44 of the council on technology teacher education*. Peoria, IL: Glencoe/ McGraw-Hill.
- Lindemann, M. (2015). The effects of introducing High school students to STEM careers.
- Masnack, A.M., Valenti, S.S., Cox, B.D., & Osman, C.J. (2010). A multidimensional scaling analysis of students' attitudes about science careers. *International Journal of Science Education*, 32 (5): 653-67.
- Metz S. (2009). STEM beyond the classroom. *The Science Teacher*, 76:6.
- Nichols, D. (2014). STEMJOBS Magazine. Early Fall 2014, 7-34.
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. National Academies Press.
- Osborne, J., Simon, S., & Tytler, R. (2009, August). Attitudes towards school science: An update. In Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA. Retrieved from <http://webfrontier.com/bexley/science/menu3>
/Attitudes_towards_School_Science_Final_Osborne_2007. doc.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in science education*, 50(1), 85-129.
- Riegle-Crumb, C., Moore, C., & Ramos-Wada, A. (2011). Who wants to have a career in science or math? Exploring adolescents' future aspirations by gender and race/ethnicity. *Science Education*, 95(3), 458-476.

- Phillips, K. A., Barrow, L. H., & Chandrasekhar, M. (2002). Science Career Interests among High School Girls One Year after Participation in a Summer Science Program. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 8(2), 235–247.
- Sadler, P. M., Sonnert, G., Hazari, Z., & Tai, R. (2012). Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study. *Science Education*, 96(3), 411-427.
- Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(1), 4.
- Tyson, W., Lee, R., Borman, K. M., & Hanson, M. A. (2007). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) pathways: High school science and math coursework and postsecondary degree attainment. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 12(3), 243-270.
- Uttal, D. H., & Cohen, C. A. (2012). 4 Spatial Thinking and STEM Education: When, Why, and How?. *Psychology of Learning and Motivation-Advances in Research and Theory*, 57, 147.
- Wang, M. T., Eccles, J. S., & Kenny, S. (2013). Not lack of ability but more choice individual and gender differences in choice of careers in science, technology, engineering, and mathematics. *Psychological Science*.
- Yager, R.E. (Ed) (2012). *Exemplary science for building interest in STEM careers*. Arlington, VA: NSTA Press.

Atıf için/Please cite as: Kırıktaş, H., Şahin, M. (2019). Lise Öğrencilerinin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgileri ve Tutumlarının Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi (An Investigation of Career Attitudes and Attitudes of High School Students towards STEM Areas in terms of Demographic Variables). *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 55-77. <http://dergipark//academiadergi.com>