

# Ortaokul Öğrencilerinin STEM Mesleklerine İlgilerinin Belirlenmesi

## Secondary School Students' Interest in STEM Professions

Nuriye SEMERCİ<sup>1</sup>

Ceyda ÖZÇELİK<sup>2</sup>

Atıf:

Semerci, N., Özçelik, C. (2023). Ortaokul Öğrencilerinin STEM Mesleklerine İlgilerinin Belirlenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(15), 263-280, DOI: 10.57135/jier. 1316816

### Öz

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, anne ve baba meslek türleri değişkenlerine göre incelenmesidir. Araştırmada betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Batı Karadeniz bölgesindeki okullarda öğrenim gören 6. 7. ve 8. sınıf düzeyindeki ortaokul öğrencileri oluşturmuştur. Örneklemi ise bu evren içerisinde seçilen toplam 2304 (1122 kız, 1182 erkek) öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak Faber ve diğerleri (2013) tarafından geliştirilen Öztürk (2017) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan 'STEM'e yönelik tutum anketi' içerisinde yer alan 'senin geleceğin (your future)' bölümü kullanılmıştır. Bu bölümde matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji alanlarına yönelik meslekler ve açıklamaları yer almıştır. Toplanan veriler SPSS 20.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Mann Whitney U-Testi ve Kruskal-Wallis testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde cinsiyet değişkenine göre çevresel çalışma, biyoloji ve zooloji, veterinerlik, tıp, tıbbi bilimler, bilgisayar, mühendislik, fizik, enerji ve matematik meslek türlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Sınıf düzeyi değişkenine göre ise sadece kimya ve çevresel çalışma meslek türlerinde anlamlı fark oluşmuştur. Bu farklılığın 6. sınıflar lehine olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin görüşlerinin alındığı nitel bir çalışmanın yapılması önerisinde bulunulmuştur.

*Anahtar Kelimeler:* Cinsiyet, kariyer, sınıf düzeyi, STEM meslekleri.

### Abstract

The aim of this study is to examine the interest levels of middle school students towards STEM professions according to the variables of gender, grade level, mother and father occupation types. Survey model, one of the descriptive research methods, was used in the study. The population of the study consisted of 6th, 7th and 8th grade middle school students studying in schools in the Western Black Sea region in the 2019-2020 academic year. The sample consists of a total of 2304 (1122 female, 1182 male) students selected from this population. The 'your future' section of the 'Attitudes towards STEM Questionnaire' developed by Faber et al. (2013) and adapted into Turkish by Öztürk (2017) was used as a data collection tool. In this section, professions related to mathematics, science, engineering and technology fields and their descriptions were included. The collected data were analyzed with SPSS 20.0 package program. Independent groups t-test, one-way analysis of variance (ANOVA), Mann Whitney U-Test and Kruskal-Wallis test were used to analyze the data. As a result of the findings, it was observed that there was a significant difference in environmental studies, biology and zoology, veterinary medicine, medicine, medical sciences, computer science, engineering, physics, energy and mathematics occupational types according to the gender variable. According to the grade level variable, a significant difference was observed only in chemistry and environmental studies. This difference was found to be in favor of 6th graders. In line with the results obtained, it was suggested that a qualitative study should be conducted in which the views of secondary school students were taken.

*Keywords:* Gender, career, grade level, STEM professions.

<sup>1</sup>Prof, Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bartın-Türkiye, nsemerci@bartin.edu.tr, orcid.org/0000-0002-5347-9858

<sup>2</sup>Dr, MEB, Bartın -Türkiye, ceydakara1@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2676-3244

## GİRİŞ

Günümüz dünyasında bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hızla artmasıyla birlikte bireylerde aranan özellikler de değişim göstermiştir. Yaratıcı düşünme, karar verme, sorgulama, araştırma yapma, problem çözme gibi becerileri edinmiş bireylere ihtiyaç duyulmuştur (Duch vd., 2001; Fan ve Ritz, 2014). Bu becerilere sahip bireylerin gelecekteki işgücü ihtiyacını karşılayabileceği ve küresel çapta ekonomik yönden ayakta kalabilmek için fayda sağlayacağı düşünülmüş, eğitim sisteminde farklı arayışlara gidilmiştir (Akgündüz, 2016; Kaya, 2015). Bu doğrultuda 21. yy becerilerinin kazandırılmasında kolaylaştırıcı rol üstlenen STEM eğitim yaklaşımının bu arayışa cevap vereceği ortaya çıkmıştır (Sümen ve Çalışıcı, 2016).

STEM; bilim (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematik (mathematics) disiplinlerinin birleşimi ile oluşan bir eğitim yaklaşımıdır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012, s. 1). Gerçek hayat problemlerine bilimsel yollarla çözüm bulmayı amaç edinen bu yaklaşım öğrencilerin gelecekte ihtiyaç duyacakları birçok becerinin de gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmüştür (Barell, 2007). Bu beceriler; yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, işbirliği içerisinde çalışma, girişimcilik, sorumluluk alma gibi beceriler olup 21. yy becerileri olarak belirtilmiştir (Daugherty, 2009). Bilişim çağını yakalamış yaratıcı liderler yetiştirilebilmesine yardımcı olması sebebiyle günümüzde tercih edilmiştir (Bybee, 2013; Çorlu vd., 2014; Gonzalez ve Kuenzi, 2012; Honey ve Schweingruber, 2014; Williams, 2011; Yıldırım ve Selvi, 2015).

Bu yaklaşımının temel amacı STEM yeteneğine sahip iş gücünü ve genç nüfusun STEM alanlarına olan ilgisini artırmaktır (National Research Council [NRC], 2011). STEM meslekleri ülkenin yaşam standartlarının artmasında etkili olabilecek geleceğin meslekleri olarak görülmüş (Langdon vd., 2011) ve ivmesi hızla yükselmiştir (Metz, 2009; Nichols, 2014; NRC, 2011). Bu mesleklerin tercih edilmemesi ve gençlerin gelecek planları içerisinde yer almaması endişe oluşturduğu için (Charette, 2013; Sadler vd., 2012; Wang vd., 2013; Wells vd., 2007) birçok ülke (İngiltere, Fransa, İrlanda, Çin, Almanya, Kore, Amerika) yeni arayışlara girmiştir. Bunun yanında STEM alanlarında kariyer yapmak isteyen öğrenci sayılarının giderek azalıyor olması (Çiftçi ve Çınar, 2017; Rocard vd., 2007) STEM'e gösterilen ilginin azalması ve endüstrinin kalifiye eleman ihtiyacını karşılayamaz hâle gelmesi ekonomik anlamda gelişmek isteyen ülkeler için bir risk oluşturmuştur (Aydeniz ve Bilican 2018, s. 70). Tüm bu endişe ve risk durumlarına STEM mesleklerinin çözüm getireceği düşünülmüştür (Langdon vd., 2011). Türkiye'de de durum çok farklı olmayıp bireylerin STEM alanlarında gerekli donanıma sahip olmaları gerektiği vurgulanmış, bilgi ve beceri edinmeleri için girişimlerde bulunulmuştur (Türkiye Sanayici ve İşadamları Derneği [TUSİAD], 2014). Öncelikle TIMSS ve PISA gibi sınavlardan elde edilen sonuçların ülkemiz açısından istenilen düzeyde olmaması STEM çalışmalarına yönelmemizde etkili olmuştur (TÜBİTAK, 2004). Fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) ülkeleri arasında ortalamanın altında seyreden puanlara sahip olmamız (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016; TUSİAD, 2014) rahatsız edici bir durum olarak görülmüştür. Türkiye'deki STEM alanlarını tercih eden öğrencilerin yükseköğretimdeki oranı %18 ile OECD ortalamasının (%27) altında kalmıştır. Gelecekteki STEM mesleklerine öncülük edecek ülkeler sıralamasında Türkiye'nin son sırada bulunması (OECD Education at a Glance, 2017) istenmeyen bir durum olarak görülmüştür. Bu doğrultuda öğrencilerin STEM alanında kariyer planlaması yapmalarını sağlayabilmek için harekete geçilmiştir.

Kariyer planlamaları 11-12 yaşlarında oluşmaya başlamış (Nurmi, 2005) olup bu dönem meslek seçiminin temellerinin atılmasında kritik bir döneme denk gelmektedir. Bu dönemde öğrencilerin doğru karar verebilmeleri için ilgi ve yeteneklerini keşfetmelerini sağlamak, meslekleri tanımaları için fırsatlar yaratmak ve araştırma yapmaya yönlendirmek önemlidir (Bozgeyikli vd., 2009). Bireyin uygun mesleği seçmesinin toplumun da yararına olacağı (Baran vd., 2018) gerçeği kariyer bilincinin oluşturulmasında daha hassas olunmasını gerektirmiştir.

Fakat bireyin meslek seçiminde rol alan birçok etken bulunmaktadır. Bu etkenler sosyolojik, biyolojik, psikolojik, ekonomik, politik vb. şeklinde sınıflandırılmıştır (Super ve Knasel, 1981). Sosyolojik etmenler arasında yer alan toplumsal cinsiyet bunlardan birisi olup meslek seçiminde etkisi büyüktür (Niles ve Harris-Bowlsbey, 2013). Toplumsal cinsiyet, kadın ve erkeklerin biyolojik farklılıklardan ziyade toplumun kadın ve erkeklere olan bakış açısını, nasıl algılandığını, kadın ve erkeklerden beklenen davranışları ifade eden bir kavramdır (Akin, 2007). Bireyler kariyer planlaması yaparken kendi cinsiyetine uygun olmadığı gerekçesiyle birçok mesleği tercih etmemiştir (Siyez, 2011). Mühendislik bunun en güzel örneği olup kadınların tercih etmediği ve ilgilerinin az olduğu bir meslek türü olarak literatürde yer almıştır (National Science Board [NSB], 2010; Women in STEM, 2016). Kızların bilim, mühendislik gibi alanlarda kendi yeteneklerinden endişe duymaları, bu alanla ilgili meslek tercihi konusunda isteksiz davranmaları, kadınlara yüklenen ev sorumluluklarının fazla olması STEM meslek tercihlerini etkileyen faktörlerden bazıları olarak karşımıza çıkmıştır (Burchinal vd., 2008; Dasgupta vd., 2015; Glass vd., 2013; Leaper ve Brown 2008). Relevance of Science Education (ROSE) projesi sonuçlarına göre bilim alanında çalışma yapmak isteyen kız öğrenci sayısı oldukça azdır (Sjoberg ve Schreiner, 2010). ABD başta olmak üzere Kanada, İngiltere ve Avustralya gibi birçok ülkede kadınların STEM alanlarına eğilimlerinin az olduğu görülmüştür (Schelmetic, 2013).

Meslek seçiminde rol alan etmenlerden biri de sosyolojik etmenlerdir. Bireyin aile yapısı, ekonomik durumu, yargıları, sosyal düzeyi ve ailevi değerleri meslek seçiminde etkisini göstermiştir (Super, 1990). Örneğin Türkdogan (2014) tarafından yapılan bir çalışmada gelir durumu düşük olan ailelerin meslek seçiminde kendilerini güvence altına alacak şekilde yönlendirme yaptıkları, gelir durumu yüksek olanların ise idealleri doğrultusunda tercih yapabildikleri tespit edilmiştir. Bir başka çalışmada bireyin aile ile ilişki durumunun meslek seçimine etki ettiği görülmüştür (Ensari ve Alay, 2017). Bunun yanında ülkemiz ataerkil toplum yapısında olduğundan aile içi ilişkilerin güçlü olması meslek seçiminde ebeveyn üstünlüğüne neden olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmıştır (Kağıtçıbaşı, 2014; Kılıç, 2019).

STEM meslekleri ve kariyer yönelimleri için yapılan çalışmaların çoğunun yabancı literatürde yer aldığı görülmüştür. STEM alanlarındaki mesleklerin tercih edilmediği bir çok çalışmaya rastlanmıştır (Charette, 2013; Hutchinson, 2012; Riegle-Crumb vd., 2011; Sadler vd., 2012; Stevenson, 2014; Wang vd., 2013). STEM konusunda öğrencilere gerekli rehberliğin yapılmaması ve bu alanda kariyer yapmanın çok zor olduğu önyargısı bireylerin bu alandaki meslekleri tercih etmemelerine sebep olmuştur (Drew, 2011). Bu önyargıların ortadan kaldırılması STEM mesleğine karşı bir farkındalık yaratacaktır. Yapılan çalışmalarda da STEM uygulamaları ile yürütülen dersin öğrencilerin STEM meslek gruplarına olan ilgilerini artırdığı görülmüştür (Gülhan ve Şahin, 2016; Honey vd., 2014; Tseng vd., 2013; Yıldırım ve Türk, 2018) bu farkındalığın göstergesidir. Buradan hareketle tutum ve farkındalık erken yaşlarda gelişebildiğine göre (Hartung vd., 2005) meslek seçiminin temellerinin atıldığı ortaokul döneminde öğrencilerin STEM alanlarındaki ilgi düzeylerinin belirlenmesi önem taşımaktadır (Gottfredson, 2002). Dolayısıyla bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri belirlenmek istenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın alt problemleri şu şekilde belirtilmiştir.

- Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri cinsiyet bakımından farklılaşmakta mıdır?
- Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri sınıf düzeyi bakımından farklılaşmakta mıdır?
- Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri anne mesleği bakımından farklılaşmakta mıdır?

- Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri baba mesleği bakımından farklılaşmakta mıdır?

## YÖNTEM

### *Araştırmanın Modeli*

Araştırmada betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli geçmişte ya da hâlâ var olan bir durumu var olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2003). Bu modelde amaç var olan konu hakkında betimleme yaparak geniş bir kitleden bilgi toplamaktır (Büyüköztürk vd., 2016, s. 178). Bu tür araştırmalarda görüşlerin kaynağının nedenini belirlemek yerine, örneklemdeki bireyler arasındaki dağılım önem taşımaktadır (Frankel ve Wallen, 2012). Genel bir ifadeyle tarama yöntemi; belirlenmiş örneklem üzerinde yapılan çalışmalar doğrultusunda evren genelinde nicel betimlemelerde bulunmaktır (Creswell, 2013, s. 155). Araştırmada tarama modelinin kesitsel türü ile veriler toplanmış olup kesitsel tarama araştırmalarında; tutum, ilgi, gelişim özellikleri gibi betimlenecek değişkenler tek seferde ölçülebilmektedir (Büyüköztürk vd., 2016, s. 179).

### *Evren Örneklem*

Araştırmanın evrenini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Batı Karadeniz bölgesindeki okullarda öğrenim gören 6. 7. ve 8. sınıf düzeyindeki ortaokul öğrencileri oluşturmuştur. Örneklemi ise bu evren içerisinde seçilen toplam 2304 (1122 kız, 1182 erkek) öğrenci oluşturmuştur. Kolay ulaşılabildiği için Bartın, Karabük, Kastamonu, Zonguldak merkez ve ilçelerindeki devlet okulları seçilmiştir. Katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Cinsiyet ve Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları

Bağımsız Değişken		N	%
Cinsiyet	Kız	1122	49
	Erkek	1182	51
Sınıf Düzeyi	6	808	35
	7	739	32
	8	757	33
Anne Meslek	STEM mesleği	332	14
	Diğer meslekler	1972	86
Baba Meslek	STEM mesleği	636	28
	Diğer meslekler	1668	72
Toplam		2304	100

Tablo 1’deki verilere göre araştırmaya katılan öğrencilerin 1122’si kız, 1182’si erkek öğrencilerden oluşmaktadır. 6. Sınıf düzeyinde 808, 7.sınıf düzeyinde 739 ve 8.sınıf düzeyinde 757 öğrenci bulunmaktadır. Anne mesleği STEM alanında olan 332, diğer alanlarda olan 1972 iken baba mesleği STEM alanında olan 636 diğer alanlarda olan 1668 öğrenci bulunmaktadır.

### *Veri Toplama Araçları*

Araştırmada veri toplama aracı olarak Faber vd. (2013) tarafından geliştirilen Öztürk (2017) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan ‘STEM’e yönelik tutum anketi’ içerisinde yer alan ‘senin geleceğin (your future)’ bölümü kullanılmıştır. Bu bölümde matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji alanlarına yönelik meslekler ve açıklamaları yer almıştır. Anketin mesleklerle ilgili olan bu bölümü ‘matematik, fizik, çevre, biyoloji ve zooloji, veteriner, tıbbi

bilimler, jeoloji, bilgisayar bilimi, kimya, enerji, mühendislik' olmak üzere 12 maddeden oluşan 4'lü likert tipindedir. Bu maddeler; kesinlikle ilgilenmiyorum (1), ilgilenmiyorum (2), ilgileniyorum (3), kesinlikle ilgileniyorum (4) şeklinde derecelendirilmiştir. Faber vd. (2013) tarafından yaklaşık 10.000 öğrenci üzerinde uygulanan anketin güvenilirlik katsayısı 0.83 ve üzeri değer almıştır. Özdemir (2018) tarafından yapılan Türkçeye uyarlama çalışmasında güvenilirliğin 0.66 üzerinde değer aldığı görülmüştür. Bu değer ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir (Özdamar, 2011).

### Verilerin Analizi

Toplanan veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 20.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Verilerin ölçek puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiştir. SkewnessKurtosis (çarpıklık-basıklık) değerlerine bakılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013) değişkenlerin çarpıklık basıklık katsayılarının  $\pm 1,5$  arasında olması halinde verilerin normal dağılım aralığında kabul edilebileceğini ifade etmiştir. Varyansların homojen dağılım gösterdiği bağımsız ölçümlerde cinsiyet ve anne baba mesleği değişkenleri için bağımsız gruplar t-testi, sınıf düzeyi değişkeni için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Varyansların homojen dağılım göstermediği bağımsız ölçümlerde ise cinsiyet ve anne baba mesleği değişkenleri için Mann Whitney U-Testi, sınıf düzeyi değişkeni için Kruskal-Wallis testi yapılmıştır. Gruplar arasında belirlenen anlamlı farklılıkların hangi grupların lehine olduğu belirlemek için Scheffe ve LSD testleri kullanılmıştır (Kalaycı, 2006, s. 74). Verilerin analizinde istatistiksel anlamlılık değeri  $p < 0.05$  olarak belirlenmiştir.

### BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin cinsiyet bakımından belirlenmesi amacıyla bağımsız gruplar t testi uygulanmış ve analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. STEM Meslek Anketinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t -Testi Sonuçları

	Grup	N	X	ss	t	p
Çevresel Çalışma	Kız	1122	2.62	.856	2.52	.012*
	Erkek	1182	2.52	.870		
Biyoloji ve Zooloji	Kız	1122	2.51	.926	2.47	.014*
	Erkek	1182	2.42	.899		
Veteriner	Kız	1122	2.78	.967	6.158	.000*
	Erkek	1182	2.53	.965		
Yer Bilimleri	Kız	1122	2.36	.946	1.199	.231
	Erkek	1182	2.31	.947		
Tıp	Kız	1122	3.03	1.042	4.318	.000*
	Erkek	1182	2.82	1.323		
Bilgisayar	Kız	1122	2.41	.936	-10.043	.000*
	Erkek	1182	2.81	.981		
Tıbbi Bilimler	Kız	1122	2.75	1.025	3.580	.000*
	Erkek	1182	2.60	.972		

Kimya	Kız	1122	2.34	.901	-0.800	.424
	Erkek	1182	2.37	.929		
Mühendis	Kız	1122	2.40	.973	-6.686	.000*
	Erkek	1182	2.68	.991		

\* $p < 0,05$

Tablo 2'deki verilere göre öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri istatistiksel olarak çevresel çalışma ( $t_{(2302)} = 2.52$ ,  $p < .05$ ), biyoloji ve zooloji ( $t_{(2302)} = 2.47$ ,  $p < .05$ ), veterinerlik ( $t_{(2302)} = 6.158$ ,  $p < .05$ ), tıp ( $t_{(2302)} = 4.318$ ,  $p < .05$ ) ve tıbbi bilimler ( $t_{(2302)} = 3.580$ ,  $p < .05$ ) meslek türlerinde anlamlı farklılık oluşturmuştur. Kız öğrencilerin ortalama puanlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu dolayısıyla kızların bu meslek türlerine daha çok ilgi gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Bilgisayar ( $t_{(2302)} = -10.043$ ,  $p < .05$ ) ve mühendislik ( $t_{(2302)} = -6.686$ ,  $p < .05$ ) meslek türlerinde ise erkek öğrencilerin lehine bir anlamlı farklılık oluşmuş olup bu mesleklerin erkeklerin ilgisini daha çok çektiği görülmüştür.

STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin cinsiyet bakımından belirlenmesi için varyansların homojen dağılım göstermediği ölçümlerde Mann-Whitney U-Testi uygulanmıştır. Bu analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. STEM Meslek Anketinin Cinsiyet Değişkenine Göre U Testi Sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	U	p
Fizik	Kız	1122	1047.31	1175085.00	545082.00	.000*
	Erkek	1182	1252.35	1480275.00		
Enerji	Kız	1122	1069.89	1199351.50	570470.50	.000*
	Erkek	1182	1229.87	1453704.50		
Matematik	Kız	1122	1117.52	1253856.50	623853.50	.010*
	Erkek	1182	1185.71	1401503.50		

\* $p < 0,05$

Tablo 3'deki verilere göre öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri istatistiksel olarak fizik (MWU= 545082.00,  $p < 0.05$ ), enerji (MWU= 570470.50,  $p < 0.05$ ) ve matematik (MWU= 623853.50,  $p < 0.05$ ) meslek türlerinde anlamlı farklılık oluşturmuştur. Erkek öğrencilerin sıra ortalamaları kız öğrencilere göre daha yüksek olup erkeklerin bu meslek türlerine ilgisinin daha çok olduğu görülmüştür. Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin sınıf düzeyi bakımından belirlenmesi amacıyla tek yönlü varyans (ANOVA) uygulanmış ve analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4' de verilmiştir.



Tablo 4. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı farklılık
Fizik	Gruplar Arası	.532	2	.266	.339	.713	
	Gruplar İçi	1806.906	2301	.785			
	Toplam	1807.438	2303				
Çevresel Çalışma	Gruplar Arası	6.006	2	3.003	4.028	.018*	6-7
	Gruplar İçi	1715.450	2301	.746			
	Toplam	1721.457	2303				
Kimya	Gruplar Arası	7.343	2	3.671	4.393	.012*	6-7
	Gruplar İçi	1922.119	2300	.836			
	Toplam	1929.462	2302				
Biyoloji ve Zooloji	Gruplar Arası	3.029	2	1.515	1.818	.163	
	Gruplar İçi	1916.464	2301	.833			
	Toplam	1919.493	2303				
Tıbbi Bilimler	Gruplar Arası	1.320	2	.660	.658	.518	
	Gruplar İçi	2307.489	2301	1.003			
	Toplam	2308.809	2303				
Enerji	Gruplar Arası	1.014	2	.507	.609	.544	
	Gruplar İçi	1916.897	2300	.833			
	Toplam	1917.911	2302				
Mühendislik	Gruplar Arası	2.203	2	1.101	1.122	.326	
	Gruplar İçi	2256.985	2300	.981			
	Toplam	2259.188	2302				

\* $p < 0,05$ 

Tablo 4'deki verilere göre sınıf düzeyi değişkenine göre çevresel çalışma ( $F=4.028$ ,  $p < .05$ ) ve kimya ( $F=4.393$ ,  $p < .05$ ) meslek türlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşmuştur. Farklılığın hangi sınıf düzeylerinde olduğunu belirlemek için yapılan Post-Hoc Scheffe testi sonuçlarına göre çevresel çalışma meslek türünde istatistiksel olarak ( $p < .05$ ) oluşan anlamlı farklılığın 6. ve 7. sınıflar arasında 6. sınıflar lehine olduğu dolayısıyla bu meslek türlerinin 6. sınıflarda daha çok ilgi çektiği görülmüştür. Kimya meslek türünde istatistiksel olarak ( $p < .05$ ) oluşan farklılığın yine 6. ve 7. sınıflar arasında 6. sınıflar lehine olduğu görülmüştür. Sınıf düzeyi değişkeni için varyansların homojen dağılım göstermediği bağımsız ölçümlerde Kruskal-Wallis testi yapılmış olup analiz sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Kruskal -Wallis Testi Sonuçları

Meslek	Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ortalama	sd	X <sup>2</sup>	p
Matematik	6.Sınıf	808	1180.26	2	1.901	.133
	7.Sınıf	739	1116.67			
	8.Sınıf	757	1157.84			
Veteriner	6.Sınıf	808	1178.66	2	1.383	.233
	7.Sınıf	739	1122.11			
	8.Sınıf	757	1154.25			
Yer Bilimi	6.Sınıf	808	1189.21	2	1.633	.158
	7.Sınıf	739	1146.92			
	8.Sınıf	757	1118.72			

\*p&lt;0,05

Tablo 5'deki verilere göre sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak matematik [ $X^2(2)=1.901$ ;  $p>.05$ ], veterinerlik [ $X^2(2)=1.383$ ;  $p>.05$ ] ve yer bilimi meslek türlerinin [ $X^2(2)=1.633$ ;  $p>.05$ ] hiçbirinde anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Ancak sıra ortalamalarına bakıldığında her üç meslekte de 6. Sınıfların daha yüksek olduğu dikkat çekmiştir. Matematik ve veterinerlikte 7. Sınıftan 8. Sınıfa geçerken tekrar bir yükselişe geçildiği görülmüştür. Araştırmanın üçüncü alt problemi doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin anne mesleği bakımından belirlenmesi amacıyla yapılan bağımsız gruplar t testi analiz sonuçları Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. STEM Meslek Anketinin Anne Mesleği Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t -Testi Sonuçları

	Grup	N	X	ss	t	p
Fizik	STEM	332	2.38	.896	-.545	.586
	Diğer	1972	2.41	.884		
Çevresel Çalışma	STEM	332	2.56	.876	-.446	.656
	Diğer	1972	2.58	.862		
Biyoloji ve Zooloji	STEM	332	2.44	.948	-.588	.557
	Diğer	1972	2.47	.906		
Yer Bilimi	STEM	332	2.33	.944	-1.480	.139
	Diğer	1972	2.41	.936		
Tıp	STEM	332	2.83	.988	-1.445	.149
	Diğer	1972	2.94	1.231		
Bilgisayar	STEM	332	2.61	.976	-.361	.718
	Diğer	1972	2.63	1.003		
Tıbbi Bilimler	STEM	332	2.60	.939	-1.622	.105



	Diğer	1972	2.70	1.011		
Matematik	STEM	332	2.51	.984	-1.677	.094
	Diğer	1972	2.61	.967		
Kimya	STEM	332	2.28	.893	-1.746	.081
	Diğer	1972	2.37	.918		
Enerji	STEM	332	2.17	.912	-1.748	.081
	Diğer	1972	2.26	.912		
Mühendis	STEM	332	2.49	.993	-1.124	.261
	Diğer	1972	2.56	.991		

\* $p < 0,05$

Tablo 6'daki verilere göre öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri anne mesleğine göre istatistiksel olarak hiçbir meslek türünde anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Ortalamalara bakıldığında da anne mesleği STEM alanıyla ilgili olan öğrenciler bu meslek türlerine ilgi göstermemişlerdir. Anne mesleği diğer meslek türlerinde olan öğrencilerin ortalama puanları daha yüksek olup STEM mesleklerine ilgileri daha yüksektir. STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin anne mesleği bakımından belirlenmesi için varyansların homojen dağılım göstermediği ölçümlerde Mann-Whitney U-Testi uygulanmıştır. Bu analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7. STEM Meslek Anketinin Anne Meslek Değişkenine Göre U Testi Sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	U	p
Veteriner	STEM	332	1202.27	399152.0	310830.0	.124
	Diğer	1972	1144.12	2256208.0		

\* $p < 0,05$

Tablo 7'deki verilere göre öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri anne mesleğine göre veteriner mesleğinde istatistiksel olarak (MWU= 310830.0,  $p > 0.05$ ) anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Fakat sıra ortalaması göz önüne alındığında anne mesleği STEM alanında olan öğrencilerin bu mesleğe olan ilgisinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmanın dördüncü alt problemi doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin baba mesleği bakımından belirlenmesi amacıyla yapılan bağımsız gruplar t testi analiz sonuçları Tablo 8' de verilmiştir.

Tablo 8. STEM Meslek Anketinin Baba Mesleği Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t -Testi Sonuçları

	Grup	N	X	ss	T	p
Fizik	STEM	636	2.37	.902	-.941	.347
	Diğer	1668	2.41	.880		
Çevresel Çalışma	STEM	636	2.56	.854	.049	.961
	Diğer	1668	2.57	.868		
Biyoloji ve Zooloji	STEM	636	2.39	.944	-2.358	.018*
	Diğer	1668	2.49	.899		

Yer Bilimi	STEM	636	2.40	.926	2.044	.041*
	Diğer	1668	2.31	.946		
Matematik	STEM	636	2.61	.974	.446	.656
	Diğer	1668	2.59	.948		
Tıp	STEM	636	2.87	.981	-1.457	.145
	Diğer	1668	2.95	1.272		
Bilgisayar	STEM	636	2.62	.989	.401	.688
	Diğer	1668	2.61	.976		
Tıbbi Bilimler	STEM	636	2.66	.983	-.452	.652
	Diğer	1668	2.68	1.008		
Kimya	STEM	636	2.41	.912	1.851	.064
	Diğer	1668	2.33	.916		
Veteriner	STEM	636	2.62	.958	-1.154	.249
	Diğer	1668	2.67	.979		
Mühendis	STEM	636	2.56	.962	.556	.578
	Diğer	1668	2.53	1.001		

\* $p < 0,05$

Tablo 8'deki verilere göre öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri baba mesleğine göre biyoloji ve zooloji ( $t_{(2301)} = -2.358, p < 0,05$ ), yer bilimi ( $t_{(2301)} = 2.044, p < 0,05$ ) meslek türlerinde farklılık oluşturmuştur. Bu farklılık biyoloji ve zooloji mesleğinde baba mesleği STEM mesleği dışında olanların lehine iken, yer bilimi mesleğinde baba mesleği STEM olanlar lehine görülmüştür. Ortalamalara bakıldığında ise anlamlı bir fark oluşmamış olsa da mühendislik, kimya, matematik ve bilgisayar meslek türlerinde, baba mesleği STEM alanında olan öğrencilerin bu mesleklere ilgilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin baba mesleği bakımından belirlenmesi için yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 9' da verilmiştir.

Tablo 9. STEM Meslek Anketinin Baba Meslek Değişkenine Göre U Testi Sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	U	p
Enerji	STEM	636	1138.25	723926.0	521360.0	.533
	Diğer	1668	1156.56	1926827.0		

\* $p < 0,05$

Tablo 9'daki verilere göre enerji mesleğinde öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri istatistiksel olarak (MWU= 521360.0,  $p > 0,05$ ) anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Sıra ortalamalarına bakıldığında ise baba mesleği STEM alanında olan öğrencilerin bu mesleğe olan ilgisinin daha düşük olduğu görülmüştür.

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine olan ilgileri cinsiyet, sınıf düzeyi, anne ve baba meslekleri değişkenlerine göre incelenmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde birinci alt problemimiz için cinsiyet değişkenine göre kimya ve yer bilimini kapsayan meslek türlerinde anlamlı farklılık oluşmazken diğer meslek türlerinde (çevresel çalışma, biyoloji ve zooloji, veterinerlik, tıp, tıbbi bilimler, bilgisayar, mühendislik, fizik, enerji ve matematik) anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bu bağlamda cinsiyetin öğrencilerin STEM mesleğini seçmesinde etkili olduğunu söyleyebiliriz. Literatürde STEM alanlarında cinsiyetin etkisine bakıldığında; erkeklerin STEM kariyer alan tercihlerinde sayısının daha fazla olduğu birçok araştırma tespit edilmiştir (Christensen ve Knezek, 2017; Kneze vd., 2011; Sadler vd., 2012; Unfried vd., 2014). Modi vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada kızların STEM mesleklerinde erkeklere kıyasla daha az temsil edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Hâlbuki bu çalışmada kızların da STEM mesleklerine erkekler kadar ilgisi olduğu görülmüştür.

Edindiğimiz bir diğer bulguda çevresel çalışma, biyoloji ve zooloji, veterinerlik, tıp, tıbbi bilimler meslek türlerinde kız öğrencilerin ortalamalarının erkekler göre daha yüksek olduğu görülmüş olup kızların bu meslek türlerine olan ilgisinin erkekler göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bilgisayar, mühendislik, fizik, enerji ve matematik meslek türlerinde ise erkek öğrencilerin ortalamalarının kızlara göre daha yüksek olduğu dolayısıyla erkeklerin bu meslek türlerine olan ilgisinin daha fazla olduğu görülmüştür. Türkiye’de mühendislik erkek egemen kariyer olarak görüldüğünden (Korkut-Owen vd., 2014) çoğunlukla erkeklerin ilgisini çeken bir meslek olarak bilinmektedir. Erkeklerin kızlara göre bilimden daha fazla keyif aldıkları ve bu alanda öz yeterliliklerinin ve ilgilerinin yüksek olduğu görülmüştür (Stoet ve Geary, 2018). Özellikle mühendisliğe karşı kadınların ilgisinin az olduğu belirtilmiştir (NSB, 2010). Dolayısıyla bu çalışmada erkek öğrencilerin mühendislik mesleğine olan ilgilerinin kızlara göre daha yüksek çıkması araştırmamızdaki bulguyu desteklemiştir. Weber (2012) tarafından yapılan çalışmada erkeklerin kızlara göre teknoloji ve mühendisliğe olan ilgilerinin daha yüksek olması sonucu bu çalışmadaki erkek grubunun bilgisayar ve mühendisliğe olan ilgisinin yüksek olması sonucu ile benzerlik göstermiştir. Bunun yanı sıra Driggs Lark’ın (2015) uygulamış olduğu STEM anketinde erkek öğrencilerin mühendislik ve teknoloji bölümlerinde kız öğrencilere oranla daha yüksek puan almış olmaları yine çalışmayı desteklemiştir. Ayrıca mekaniksel becerileri kullanabilmeleri için çok erken yaşlarda erkekler verilen fırsatların kızlara verilmemiş olmaması da erkek grubundaki yüksek ortalamanın nedeni sayılabilir (Hill vd., 2010). Fakat bir başka çalışmada STEM uygulamalarının ardından alınan görüşlerde kız öğrencilerin mühendislik mesleğini yapabileceği fikri ortaya çıkarmıştır (Yıldırım ve Türk, 2018). Bu bulgu araştırmamızın bulgusuyla örtüşmemiştir.

Kız öğrencilerin ortaokul yıllarında gelecekteki kariyer hedefleri arasında teknoloji alanlarını tercih etmek istememeleri (Lent vd., 2005) çalışmamızın bulgusunu desteklemiştir. Çünkü bu araştırmada bilgisayar meslek türünde kızların erkekler göre geride olduğu görülmüştür. Kızlar genellikle aile ve arkadaşlarıyla vakit geçirebilecekleri, kendilerine vakit ayırabilecekleri mesleklere eğilim göstermektedirler (Konrad vd., 2000). Bu araştırmada çevresel çalışma ve veterinerliğin kız öğrenciler tarafından daha çok tercih edilmesinin sebebi sosyal ilişki yönünden kızlara daha çok cazip gelmiş olması olabilir. Uyguç’un (2003) yapmış olduğu çalışmada kızların meslek seçiminde erkek öğrencilere göre daha çok dişil değerlere (başkalarıyla iyi ilişkiler, iş birliği vb.) önem verdikleri mesleği seçtikleri görülmüştür. Çevresel çalışma meslek alanı; doğayı, biyolojik süreçleri öğrenmeyi ve çevreyi iyileştirmeyi içerir. Geri dönüşüm gibi sorunlara çözüm bulmayı önemser. Kız öğrencilerin gelişimsel yapısı bu meslek türüne daha uygun düştüğü söylenebilir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu tıp ve tıp bilimi alanlarında kız öğrencilerin ilgisinin daha yüksek olduğuna yöneliktir. Bu sonuç Sadler ve diğerlerinin (2012) çalışmasında da ortaya çıkmıştır. Çalışmada kızların mühendislik alanındaki kariyer tercihinin düşük olduğu daha çok sağlık ve tıp alanındaki mesleklere ilgi gösterdikleri bulgumuzla benzerlik göstermiştir. Erken çocukluk dönemlerinden itibaren ailenin yüklediği cinsiyet rolleri, kadınlarda ön

yargının oluşmasına sebebiyet vermiştir (Diekman vd., 2010; Vervecken vd., 2013). Dolayısıyla kızların meslek seçiminde aile yapılarının etkisi olmuş olabilir. Matematik meslek türünde erkek öğrencilerin üstünlüğü görülmüştür. Literatürde matematiğin erkeklere uygun olduğu ve kültürel yargıların bu yönde oluştuğunun belirtilmesi bu farklılığın sebebi olabilir (Cvencek vd., 2011). Öğretmenler ve ebeveynler kız öğrencilere erkeklerden daha az yetenekli olduklarına dair düşünceleri empoze etmeleri matematiğe karşı olumsuz tutum oluşturmalarına neden olmuş olabilir (Gunderson vd., 2012). PISA 2018 sonuçlarına göre Türkiye’de fen alanında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek ortalamaya sahip olmaları (OECD, 2018) bu çalışmada kızların biyoloji ve zoolojide fark yaratmalarını desteklemektedir.

Araştırmanın sınıf düzeyi değişkenine göre sadece kimya ve çevresel çalışma meslek türlerinde anlamlı fark olduğu görülmüştür. Her iki meslek türünde oluşan anlamlı farklılığın 6. ve 7. sınıflar arasında 6. sınıflar lehine olduğu görülmüştür. Diğer meslek türlerinde ise anlamlı farklılık oluşmamıştır. Fakat her üst sınıf seviyesine geçildiğinde ortalamaların düştüğü görülmüştür. Dolayısıyla üst sınıfa geçildiğinde bu mesleklere olan ilginin azaldığının görülmesi dikkat çekmiştir. Unfried vd. (2014) 4 ile 12. sınıf düzeylerinde bulunan öğrenciler ile yaptıkları çalışmada; öğrencilerin yaş seviyesi yükseldikçe STEM’e olan ilgilerinin azaldığının görülmesi çalışmamızın bulgusunu desteklemiştir. Knezek vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada da 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin diğer sınıf seviyelerine kıyasla STEM alanlarındaki meslekleri daha çok tercih etmiş olmaları yaptığımız araştırmayla örtüşmektedir.

Balçın vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada 5. sınıfta ve 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin STEM’e olan ilgilerinin 8. sınıfta öğrenim görenlere kıyasla daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu duruma benzer bir çalışma da Karakaya ve Avgın’ın (2016) yaptıkları araştırmada ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla sınıf düzeyi arttığında öğrencilerin STEM meslek türlerine ilgilerinin azaldığı görülmektedir. Bunun yanında Hoffman vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada ergenlik dönemi içinde bulunan ortaokul öğrencilerinin akademik anlamda çok istekli olmamaları ve STEM alanlarından uzaklaşmaları çalışmamızdaki bulguyu desteklemiştir. STEM yaklaşımında eğitim öğretim sürecinde kullanılan yöntem ve tekniklerin öğrencilerin gelişimsel özellikleri dikkate alınarak hazırlanması, güncel ve gerçek yaşam durumlarına uygun olması gerekmektedir (Dugger, 2010). 6. Sınıf öğretim programı 7. ve 8. Sınıfa göre daha kolay konuları kapsamaktadır (MEB, 2011). STEM’i kapsayan dersler sınıf seviyesi arttıkça öğrencilere zor gelmiş olabilir. Ayrıca öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin, pedagojik alan bilgilerinin öğrencilerin mesleki kararları üzerine etkisi büyüktür (Brophy vd., 2008). Araştırmaya katılan öğrencilerin meslek tercihlerinde öğretmenin etkisi olmuş olabilir. Şöyle ki Erçetin’in (2021) yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği bir çalışmada STEM temelli öğretim yapılmış ve STEM mesleklerine yönelik ilgilerinin olumlu yönde geliştiği görülmüştür.

Araştırmanın anne mesleği değişkenine göre hiçbir meslek türünde anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Bunun anlamı öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri anne mesleğine göre bir anlam taşımamış olmasıdır. Bu durumun kendi içerisinde birçok nedeni olabilir. Dinç (2008) tarafından yapılmış olan bir çalışmada da ailenin meslek seçimi üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılması bu bulgumuzu desteklemiştir. Teknolojik gelişmeler neticesinde öğrencilerin farklı ilgi alanlarının oluşması, aile ortamından uzaklaşması dolayısıyla rol model aldığı kişinin başka çevrede yer alması anne mesleğinin meslek seçiminde etkili olmamasının sebebi olabilir. Z kuşağında olan öğrenciler araştırmacı, teknolojiyi hızlı kavrayan, bilgisayarı ve dijital teknolojiyi sıklıkla kullanan, cep telefonsuz bir hayatı düşünemeyen, sabırsız, iletişim kurmakta zorluk çeken ve çabuk sıkılan bireylerden oluşmaktadır (Savaş ve Karataş, 2019, s. 232; Taş vd., 2017, s. 1033-1038). Sosyal medya araçlarını kullananlar için o ortamda görünen imajları bilime olan tutumlarını etkilemektedir (Rubie-Davies, 2006). Dolayısıyla öğrencilerden anne mesleğine göre meslek tercihi yapmalarını beklemek olası bir durum olmayabilir. Ayrıca araştırmanın yapıldığı örneklem

grubu ortaokul öğrencilerini kapsamaktadır. Yaş olarak 9-12 aralığına denk gelen bu gruptaki öğrencilerinin gelişim özelliklerine bakıldığında kariyer seçimi için mesleklerin zorluğu, toplumdaki saygınlığı önem teşkil etmekte olup mesleklere bu doğrultuda yönelmektedirler. Fakat yaş ilerledikçe meslek seçiminde akademik başarı, ilgi, beceri gibi etkenler daha çok ön plana çıkmakta ve buna göre kariyer tercihlerini yapmaktadırlar (Gottfried, 1990). Dolayısıyla öğrenciler içinde buldukları dönem itibarıyla anne meslekleri ile ilgili bilinçli bir seçim yapamamış olabilir. Ayrıca başka bir çalışmanın bulgusunda annesi çalışmayan ya da düşük vasıflı bir işle meşgul olan çocukların meslek seçiminde anne mesleği faktörünün etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Vurucu, 2010). Bu sonucun çalışmamızı desteklediği görülmüştür.

Araştırmanın baba mesleği değişkenine göre öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri sadece biyoloji-zooloji ve yer bilimi meslek türlerinde farklılık oluşturmuştur. Biyoloj-zooloji meslek türünde baba mesleği STEM alanı dışındakilerin ilgileri daha yüksek çıkarken, yer bilimi mesleğinde baba mesleği STEM alanında olanların ilgisi daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca ortalamalara bakıldığında anlamlı bir fark oluşmamış olsa da mühendislik, kimya, matematik ve bilgisayar meslek türlerinde babaları STEM alanında çalışan öğrencilerin bu mesleklere ilgilerinin de yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. STEM içerisinde yer alan derslere ilgisi yüksek olan öğrenciler bu tür mesleklere yönelmiş olabilir. Literatüre bakıldığında da öğrencilerin herhangi bir disipline karşı olan ilgileri o alanda başarılı olmalarını sağlamakla birlikte bu alanlardaki mesleklere de yönelmelerine sebep olmaktadır (Buxton, 2001). Bunun yanında meslek seçiminde ailenin otoriter ya da demokratik yapısı da önem taşımaktadır. Şayet öğrenci otoriter yapıda bir aile ortamında yetişmiş ise kendi isteklerini görmezden gelerek ailesinin istediği yönde bir mesleğe yönelecektir. Ya da demokratik bir ortamda yetişmiş ise ailesinin ona sunduğu seçenekler doğrultusunda mutlu olacağı bir mesleği seçecektir (Soygüt ve Çakır, 2009). Bu yapı öğrencilerin seçimlerine etki etmiş olabilir. Bir başka etken Sarıkaya ve Khorshid'in (2009) mesleki alan üzerine yapmış oldukları çalışmada da ortaya çıkmıştır. Çalışmada baba mesleği serbest meslek olan bireylerin sosyal bilimler alanına memur olanların ise fen bilimleri alanına yöneldiği görülmüştür. Yaptığımız bu çalışmada öğrencilerin baba mesleklerinin serbest ya da memur olduğuna yönelik herhangi bir bilgi toplanmamıştır. Dolayısıyla öğrencilerin meslek seçimindeki farklılığın sebebi olarak gösterilebilir.

## Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

- Nitel çalışma yapılarak ortaokul öğrencilerinin STEM meslekleri hakkında görüşleri ayrıntılı olarak incelenebilir.
- STEM meslekleri ile birlikte öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına bakılabilir.
- Farklı öğretim kademesindeki öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgi düzeyleri ölçülebilir.
- STEM mesleklerine ilginin artırılmasına yönelik deneysel çalışmalar yapılabilir.



## KAYNAKÇA

- Akgündüz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students in stem fields in Turkey between 2000 and 2014. *EURASIA Journal of Mathematics, Science ve Technology Education*, 12(5), 1365-1377.
- Akın, A. (2007). Toplumsal cinsiyet ayrımcılığı ve sağlık. *Toplum Hekimliği Bülteni*, 26(2), 1- 9.
- Aydeniz, M., ve Bilican, K. (2018). The impact of engagement in STEM activities on primary preservice teachers' conceptualization of STEM and knowledge of STEM pedagogy. *Journal of Research in STEM Education*, 4(2), 213-234.
- Balçın, M. D., Çavuş, R., ve Topaloğlu, M. Y. (2018). Ortaokul öğrencilerinin FETEMM'e yönelik tutumlarının ve FETEMM mesleklerine yönelik ilgilerinin incelenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), 40-62.
- Baran, B., Siyez Z, D. M., ve Kaptanoğlu, Ş. N. (2018). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri toplumsal cinsiyet eşitliği algı (BÖTE-TCE algı) ölçeği'nin geliştirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 137-150.
- Barell, J. (2007). *Problem based learning: An inquiry approach*. Corwin Press.
- Bozgeyikli H., Bacanlı F., ve Doğan H. (2009). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin mesleki karar verme yetkinliklerinin yordayıcılarının incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 125-136
- Brophy, S., Klein, S., Porstmore, M., ve Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in p12 classrooms, *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.
- Burchinal, M. R., Roberts, J. E., Zeisel, S. A., ve Rowley, S. J. (2008). Social risk and protective factors for African American children's academic achievement and adjustment during the transition to middle school. *Developmental Psychology*, 44(1), 286-292. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.1.286>
- Buxton, C. A. (2001). Modeling science teaching on science practice? Painting a more accurate picture through an ethnographic lab study. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(4), 387-407.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. National Science Teachers.
- Charette M. (2013). Is a career in STEM really for me? (Spectral lines). *IEEE Spectrum*, 50, 8-8.
- Christensen, R., ve Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 3(1), 1-13.
- Creswell, J. W. (2008). *Research Design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (3. Baskı). Sage.
- Çiftçi, M., ve Çınar, S. (2017). Ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine bakış açılarının ve meslek farkındalıklarının belirlenmesi. *Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi*.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., ve Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: İmplications for educating our teachers for the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Dasgupta, N., Scircle, M. M., ve Hunsinger, M. (2015). Female peers in small work groups enhance women's motivation, verbal participation, and career aspirations in engineering. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(16), 4988-4993. <https://doi.org/10.1073/pnas.1422822112>
- Daugherty, M. K. (2009). The "T" and "E" in STEM. *The overlooked STEM imperatives: Technology and engineering*. Reston.
- Diekman, A. B., Brown, E. R., Johnston, A. M., ve Clark, E. K. (2010). Seeking congruity between goals and roles: A new look at why women out of science, technology, engineering, and mathematics careers. *Psychological Science*, 21, 1051-1057.
- Dinç, E. (2008). Meslek seçiminde etkili faktörlerin incelenmesi: meslek yüksek okulu-muhasebe programı öğrencileri üzerine bir araştırma. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (16), 90-106.
- Drew, C. (2011). Why science majors change their minds (It's just so darn hard). *The New York Times*. <http://www.nytimes.com/2011/11/06/education/edlife/why-science-majors-change-their-mindits-just-so-darn-hard.html?pagewanted=all>
- Driggs Lark, C. E. (2015). *Identifying pioneers of tomorrow: A study of the relationship between middle school students' innovator skills and STEM interests* (Yayımlanmamış doktora tezi). Omaha Graduate School of the Creighton University.



- Duch, B. J., Groh, S. E., ve Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: A practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Stylus Publishing.
- Dugger, W. E. (2010). *Evolution of STEM in the United States* [Bildiri sunumu]. 6th Biennial Conference on Technology Education Research, Gold Coast, Queensland, Australia. Erlbaum Associates.
- Ensari, M. Ş., ve Alay, H. K. (2017). Meslek seçimini etkileyen faktörlerin demografik değişkenler ile ilişkisinin araştırılması: İstanbul ilinde bir uygulama. *Humanitas - Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(10), 409-422.
- Erçetin, E. E. (2021). *STEM odaklı matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve STEM mesleklerine olan ilgilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Faber, M., Unfried, A., Wiebe, E. N., Corn, J., Townsend, L. W., ve Collins, T. L. (2013). *Student attitudes toward STEM: The development of upper elementary school and middle/high school student surveys*. Proceedings of the 2013 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition. ASEE.
- Fan, S. C., ve Ritz, J. (2014). *International views on STEM education*. <http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz.pdf>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill.
- Glass, J. L., Sassler, S., Levitte, Y., ve Michelmore, K. M. (2013). What's so special about STEM? A comparison of women's retention in STEM and professional occupations. *Social Forces*, 92(2), 723-756.
- Gonzalez, H. B., ve Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer* [Bildiri sunumu]. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Gottfried, A. E. (1990). Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 82, 525-538
- Gunderson, E., Ramirez, G., Levine, S., ve Beilock, S. (2012). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles*, 66, 153-166.
- Gülhan, F., ve 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. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3447>
- Hartung, P. J., Porfeli, E. J., ve Vondracek, F. W. (2005). Child vocational development: A review and reconsideration. *Journal of Vocational Behavior*, 66(3), 385-419.
- Herdem, K., ve Ünal, İ. (2019). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel değerlere eğilim düzeyleriyle STEM meslek alanlarına ilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 284-301.
- Hill, C., Corbett, C., ve St. Rose, A. (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. American Association for University Women.
- Hoffman, A. J., McGuire, L., Rutland, A., Hartstone-Rose, A., Irvin, M. J., Winterbottom, M., ve Mulvey, K. L. (2021). The relations and role of social competencies and belonging with math and science interest and efficacy for adolescents in informal STEM programs. *Journal of Youth and Adolescence*, 50(2), 314-323.
- Honey, M., Pearson G., ve Schweingruber, H. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects and an agenda for research*. The National Academic Press. <http://news.thomasnet.com/IMT/2013/02/19/where-are-americas-women-engineers/>
- Honey, M., Pearson, G., ve Schweingruber, H. (Ed.). (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. The National Academies Press.
- Hutchinson, J. (2012). Career-related learning and science education: The changing landscape. *School Science Review*, 94(346) 91-97. <http://derby.openrepository.com/-derby/handle/10545/243597>
- Kağıtçıbaşı, Ç. (2014). Kültürleşme ve aile ilişkileri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 17(34), 120-127.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Yayın Dağıtım.
- Karakaya, F., ve Avgın, S. S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards FeTeMM (STEM). *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.
- Kaya, E. (2015). *Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesi için bilişsel yük kuramı ilkelerine göre geliştirilen teknoloji destekli rehber materyallerin etkililiğinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kılıç, E. (2019). *Meslek seçiminde ailenin etkisine yönelik bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

- Knezek, G., Christensen, R., Tyler-Wood, T., ve Periathiruvadi, S. (2013). Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions of STEM. *Science Education International*, 24(1), 98-123.
- Konrad, A. M., Ritchie, J. E. J., Lieb, P., ve Corrigan, E. (2000). Sex differences and similarities in job attribute preferences: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 126, 593-641.
- Langdon, D., McKittrick, G., Beede, D., Khan, B., ve Dom, M. (2011). STEM: Good jobs now and for the future. *U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration*, 3(11), 2.
- Leaper, C. L. ve Brown, C. S. (2008). Perceived experiences with sexism among adolescent girls. *Child Development*, 79, 685-704.
- Lent, R. W., Brown, S. D., Sheu, H. B., Schmidt, J., Brenner, B. R., Gloster, C. S., ve Treistman, D. (2005). Social cognitive predictors of academic interests and goals in engineering. Utility for women and students at historically black universities. *Journal of Counseling Psychology*, 52(1), 84.
- Metz, S. (2009). STEM beyond the classroom. *The Science Teacher*, 76, 6.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili*. MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016). *STEM eğitim raporu*. General Directorate of Innovation and Educational Technologies.
- Modi, K., Schoenberg, J., & Salmond, K. (2012). *Generation STEM: What girls say about science, technology, engineering, and math*. Girl Scouts of the USA.
- National Research Council (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13158>.
- National Science Board (2010). *Preparing the next generation of STEM innovators: Identifying and developing our nation's human capital*. The National Science Foundation.
- Nichols, D. (2014). STEMJOBS magazine. *Early Fall*, 7-34.
- Niles, S. G., & Harris-Bowlsbey, J. (2013). *Career development interventions in the 21st century* (F. K. Owen, Çev.). Nobel.
- Nurmi, J. (2005). Thinking about and acting upon the future: Development of future orientation across the lifespan. A. Strathman ve J. Joireman (Ed.), *Understanding behavior in the context of time: Theory, research, and application* içinde (s. 31-57). Lawrence.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2017). *Bir bakışta eğitim* [Education at a glance]. <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Turkey-Turkish.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. <https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20>
- Özdemir, H. (2018). *Meslek lisesi öğrencilerinin alanlarıyla ilgili mesleki matematik başarısını geliştirmeye yönelik STEM Uygulamaları* (Yayınlanmamış doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Özdamar, K. (2011). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. İstanbul: Kaan Kitabevi.
- Öztürk, M. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine ilişkin yeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- 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.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, H. (2007). Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe. European Commission. [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/)
- Rubie-Davies, C. M. (2006). Teacher expectations and student self-perceptions: Exploring relationships. *Psychology in the Schools*, 43(5), 537-552.
- 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.
- Sarıkaya, T., & Khorshid, L. (2009). Üniversite öğrencilerinin meslek seçimini etkileyen etmenlerin incelenmesi: üniversite öğrencilerinin meslek seçimi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 393-423.
- Savaş, S., & Karataş, S. (2019). *Z kuşağı öğrencisini tanımak*. Eğitim Yöneticileri ve Uzmanları Derneği Yayınları.
- Schelmetic, T. (2013). Where are America's women engineers?

- Scott, A., & Martin, A. (2012). Dissecting the data 2012: Examining STEM opportunities and outcomes for underrepresented students in California.
- Siyez, D. M. (2011). Gelişimsel yaklaşımlar. B. Yeşilyaprak (Ed.), *Mesleki rehberlik ve kariyer danışmanlığı: Kuramdan uygulamaya içinde* (s. 174-217). Pegem Akademi.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2010). The ROSE project. An overview and key findings. <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>
- Soygüt, G., ve Çakır, Z. (2009). Ebeveynlik biçimleri ile psikolojik belirtiler arasındaki ilişkilerde kişilerarası şemaların aracı rolü. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 20(2), 144-152.
- Stevenson, H. J. (2014). Myths and motives behind STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Education and the STEM-Worker shortage narrative, *Issues in Teacher Education*, 23(1), 133.
- Stoet, G., ve Geary, D.C. (2018). The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education. *Psychological Science*, 29(4), 581-593. <https://doi.org/10.1177/0956797617741719>
- Super, D. (1990). A life span, life space approach to career development. D. Brown ve L. Brooks (Ed.), *Career choice and development: Applying contemporary theory to practice içinde* (s. 197-261). Jossey-Bass.
- Super, D. E., ve Knasel, E. G. (1981). Career development in adulthood: Some theoretical problems and a possible solution. *British Journal of Guidance and Counselling*, 9(2), 194-201.
- Sümen, Ö. Ö., ve Çalışıcı, H. (2016). Pre-service teachers' mind maps and opinions on STEM education implemented in an environmental literacy course. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 16(2), 459-476.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. (6. Baskı). Pearson
- Taş, H. Y., Demirdöğmez, M., ve Küçükkoğlu, M. (2017). Geleceğimiz olan Z kuşağının çalışma hayatına muhtemel etkileri, *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi (International Journal of Society Researches)*, 7(13), 1031-1048.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10798-011-9160-x>
- TUBİTAK. (2016). *Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik-FeTeMM Modeli (STEM) ile Eğitim*. Gebze - Kocaeli: Tübitak Bilgem Tbae.
- Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (2014) *İş dünyasından mesajlar*. <http://www.stemtusiad.org/i%C5%9F-d%C3%BCnyas%C4%B1ndan-mesajlar>
- Türkdoğan, S. C. (2014). *Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini tercih etmelerinde etkili olan faktörlere göre mesleki kaygıları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Unfried, A., Faber, M. ve Wiebe, E. (2014). *Gender and student attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics* [Bildiri sunumu]. American Education Research Association (AERA) 2014 Annual Meeting, Philadelphia, PA, USA. <https://eval.fi.ncsu.edu/wp-content/uploads/2016/03/AERA-2014-Unfried-FaberWiebe.pdf>
- Uyguç, N. (2003). *Cinsiyet bireysel değerler ve meslek seçimi*. <http://dspace.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/12345/1573/uyguc.pdf?sequence=1&isAlloWed=y>
- Verweken, D., Hannover, B., ve Wolter, I. (2013). Changing (S)expectations: How gender fair job descriptions impact children's perceptions and interest regarding traditionally male occupations. *Journal of Vocational Behavior*, 82, 208-220. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.01.008>
- Vurucu, F. (2010). *Meslek lisesi öğrencilerinin meslek seçimi yeterliliği ve meslek seçimini etkileyen faktörler* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- 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*, 24(5), 770-775. <https://doi.org/10.1177/0956797612458937>.
- Weber, K. (2012). Gender differences in interest, perceived personal capacity, and participation in STEM-related activities. *Journal of Technology Education*, 24(1), 18-33.
- Wells, B., Sanchez, A., ve Attridge, J. (2007). *Modeling student interest in science, technology, engineering and mathematics. Meeting the growing demand for engineers and their educators*. IEEE Summit.

- Williams, J. (2011). Stem education: proceed with caution. *Design and Technology Education; An International Journal*, 16(1), 26-35.
- Women in STEM (2016). *Techology, career pathways, and the gender pay gap*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Women-and-Girls/Girls-in-ICT-Portal/Documents/deloitte-uk-women-in-stem-pay-gap-2016.pdf>
- Yıldırım, B., ve Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1107-1120.
- Yıldırım, B., ve Türk, C. (2018). STEM uygulamalarının kız öğrencilerin STEM tutum ve mühendislik algılarına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(20), 843-884.

## Secondary School Students' Interest in STEM Professions

Nuriye SEMERCİ<sup>1</sup>

Ceyda ÖZÇELİK<sup>2</sup>

Cited::

Semerci, N., Özçelik, C. (2023). Secondary School Students' Interest in STEM Professions. *Journal of Interdisciplinary Educational Research*, 7(15), 263-280, DOI: 10.57135/jier.1316816

### Abstract

The aim of this study is to examine the interest levels of middle school students towards STEM professions according to the variables of gender, grade level, mother and father profession types. Survey model, one of the descriptive research methods, was used in the study. The population of the study consisted of 6th, 7th and 8th grade middle school students studying in schools in the Western Black Sea region in the 2019-2020 academic year. The sample consists of a total of 2304 (1122 female, 1182 male) students selected from this population. The 'your future' section of the 'Attitudes towards STEM Questionnaire' developed by Faber et al. (2013) and adapted into Turkish by Öztürk (2017) was used as a data collection tool. In this section, professions related to mathematics, science, engineering and technology fields and their descriptions were included. The collected data were analyzed with SPSS 20.0 package program. Independent groups t-test, one-way analysis of variance (ANOVA), Mann Whitney U-Test and Kruskal-Wallis test were used to analyze the data. As a result of the findings, it was observed that there was a significant difference in environmental studies, biology and zoology, veterinary medicine, medicine, medical sciences, computer science, engineering, physics, energy and mathematics occupational types according to the gender variable. According to the grade level variable, a significant difference was observed only in chemistry and environmental studies. This difference was found to be in favor of 6th graders. In line with the results obtained, it was suggested that a qualitative study should be conducted in which the views of secondary school students were taken.

*Keywords:* Gender, career, grade level, STEM professions.

### INTRODUCTION

With the rapid increase in scientific and technological developments in today's world, the characteristics sought in individuals have also changed. Individuals who have acquired skills such as creative thinking, decision-making, questioning, research, and problem solving are needed (Duch et al., 2001; Fan & Ritz, 2014). It was thought that individuals with these skills could meet the future labour force needs and provide benefits to survive economically on a global scale, and different searches were made in the education system (Akgündüz, 2016; Kaya, 2015). In this direction, it has emerged that the STEM education approach, which plays a facilitating role in the acquisition of 21st century skills, will respond to this search (Sümen & Çalışıcı, 2016).

STEM is an educational approach that combines the disciplines of science, technology, engineering and mathematics (Gonzalez & Kuenzi, 2012, p. 1). This approach, which aims to find solutions to real life problems in scientific ways, is thought to contribute to the development of many skills that students will need in the future (Barell, 2007). These skills are creative thinking, critical thinking, co-operation, entrepreneurship, taking responsibility, and so on, and they are referred to as 21st century skills (Daugherty, 2009). It has been preferred today because it helps to train creative leaders who have caught the information age (Bybee, 2013; Çorlu et al., 2014; Gonzalez & Kuenzi, 2012; Honey & Schweingruber, 2014; Williams, 2011; Yıldırım & Selvi, 2015).

<sup>1</sup>Prof, Bartın University, Faculty of Education, Bartın-Türkiye, nsemerci@bartin.edu.tr, orcid.org/0000-0002-5347-9858

<sup>2</sup>Dr, Republic Of Türkiye Ministry Of National Education, Bartın -Türkiye, ceydakara1@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2676-3244



The main purpose of this approach is to increase the labour force with STEM skills and the interest of the young population in STEM fields (National Research Council [NRC], 2011). STEM professions are seen as the professions of the future that can be effective in increasing the living standards of the country (Langdon et al., 2011) and their momentum has increased rapidly (Metz, 2009; Nichols, 2014; NRC, 2011). Many countries (England, France, Ireland, China, Germany, Korea, Korea, USA) have started new searches (Charette, 2013; Sadler et al., 2012; Wang et al., 2013; Wells et al., 2007) as these professions are not preferred and are not included in the future plans of young people. In addition, the fact that the number of students who want to pursue a career in STEM fields is gradually decreasing (Çiftçi & Çınar, 2017; Rocard et al., 2007), the decreasing interest in STEM and the inability of the industry to meet the need for qualified personnel have created a risk for countries that want to develop economically (Aydeniz & Bilican 2018, p. 70). It is thought that STEM professions will bring solutions to all these concerns and risks (Langdon et al., 2011). In Turkey, the situation is not very different and it has been emphasised that individuals should have the necessary equipment in STEM fields and initiatives have been taken to acquire knowledge and skills (Turkish Industrialists' and Businessmen's Association [TUSİAD], 2014). First of all, the fact that the results obtained from exams such as TIMSS and PISA were not at the desired level for our country was effective in our orientation towards STEM studies (TÜBİTAK, 2004). The fact that we have scores below the average among Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) countries in the fields of science literacy, mathematics literacy and reading skills (Ministry of National Education [MoNE], 2016; TUSİAD, 2014) was seen as a disturbing situation. The proportion of students preferring STEM fields in higher education in Turkey remained below the OECD average (27%) with 18%. The fact that Turkey ranks last in the ranking of countries that will lead the future STEM professions (OECD Education at a Glance, 2017) is seen as an undesirable situation. Accordingly, action was taken to enable students to make career planning in the STEM field.

Career planning begins to form at the age of 11-12 (Nurmi, 2005) and this period coincides with a critical period in laying the foundations of career choice. In this period, it is important to enable students to discover their interests and abilities, to create opportunities for them to get to know professions and to direct them to do research in order to make the right decision (Bozgeyikli et al., 2009). The fact that the individual's choice of the appropriate profession will also benefit the society (Baran et al., 2018) has required more sensitivity in the creation of career awareness. However, there are many factors that play a role in the individual's choice of profession. These factors are classified as sociological, biological, psychological, economic, political, etc. (Super & Knasel, 1981). Gender, which is among the sociological factors, is one of them and has a great influence on the choice of profession (Niles & Harris-Bowlsbey, 2013). Gender is a concept that expresses the society's perspective on women and men, how they are perceived, and the behaviours expected from women and men rather than biological differences (Akın, 2007). While making career planning, individuals did not prefer many professions on the grounds that they were not suitable for their gender (Siyez, 2011). Engineering is the best example of this and has been included in the literature as a profession that women do not prefer and have little interest in (National Science Board [NSB], 2010; Women in STEM, 2016). The fact that girls are concerned about their own abilities in fields such as science and engineering, their reluctance to choose a profession related to this field, and the high level of household responsibilities imposed on women have emerged as some of the factors affecting STEM profession preferences (Burchinal et al., 2008; Dasgupta et al., 2015; Glass et al., 2013; Leaper & Brown 2008). According to the results of the Relevance of Science Education (ROSE) project, the number of female students who want to work in science is quite low (Sjoberg & Schreiner, 2010). It has been observed that women's tendency towards STEM fields is low in many countries such as the USA, Canada, England and Australia (Schelmetic, 2013).

One of the factors that play a role in career choice is sociological factors. The individual's family structure, economic status, judgements, social level and family values have shown their influence on the choice of profession (Super, 1990). For example, in a study conducted by Türkdoğan (2014), it was determined that families with low income status make guidance in a way to secure



themselves in choosing a profession, while those with high income status can make choices in line with their ideals. In another study, it was observed that the relationship status of the individual with the family affects the choice of profession (Ensari & Alay, 2017). In addition, since our country has a patriarchal society structure, there are studies showing that strong family relations cause parental superiority in choosing a profession (Kağıtçıbaşı, 2014; Kılıç, 2019).

It was observed that most of the studies on STEM professions and career orientations were found in foreign literature. Many studies have found that STEM professions are not preferred (Charette, 2013; Hutchinson, 2012; Riegle-Crumb et al., 2011; Sadler et al., 2012; Stevenson, 2014; Wang et al., 2013). The lack of necessary guidance to students about STEM and the prejudice that it is very difficult to make a career in this field have caused individuals not to prefer professions in this field (Drew, 2011). Eliminating these prejudices will create an awareness towards STEM profession. The fact that the course conducted with STEM applications increases students' interest in STEM occupational groups (Gülhan & Şahin, 2016; Honey et al., 2014; Tseng et al., 2013; Yıldırım & Türk, 2018) is an indicator of this awareness. From this point of view, since attitudes and awareness can develop at an early age (Hartung et al., 2005), it is important to determine the interest levels of students in STEM fields during the middle school period when the foundations of career choice are laid (Gottfredson, 2002). Therefore, in this study, it was aimed to determine the interest levels of secondary school students towards STEM professions. In line with this purpose, the sub-problems of the study were stated as follows.

- Do secondary school students' levels of interest in STEM professions differ in terms of gender?
- Do middle school students' levels of interest in STEM professions differ in terms of grade level?
- Do middle school students' levels of interest in STEM professions differ in terms of mother's occupation?
- Do secondary school students' levels of interest in STEM professions differ in terms of father's occupation?

## **METHOD**

### ***Research Model***

The survey model, one of the descriptive research methods, was used in the study. The survey model is a research approach that aims to describe a past or still existing situation as it exists (Karasar, 2003). In this model, the aim is to collect information from a wide audience by describing the existing subject (Büyüköztürk et al., 2016, p. 178). In this type of research, instead of determining the reason for the source of opinions, the distribution among the individuals in the sample is important (Frankel & Wallen, 2012). In general terms, the survey method is to make quantitative descriptions across the universe in line with the studies conducted on the determined sample (Creswell, 2013, p. 155). In the study, data were collected with the cross-sectional type of the survey model, and in cross-sectional survey studies; variables to be described such as attitude, interest, developmental characteristics can be measured at one time (Büyüköztürk et al., 2016, p. 179).

### ***Population Sample***

The population of the study consisted of 6th, 7th and 8th grade secondary school students studying in schools in the Western Black Sea region in the 2019-2020 academic year. The sample consisted of a total of 2304 (1122 female, 1182 male) students selected from this population. Public schools in the centres and districts of Bartın, Karabük, Kastamonu, Zonguldak were selected for easy accessibility. Demographic information of the participants is shown in Table 1.

Table 1. Distribution of Students According to Gender and Grade Level

Independent Variable		N	%
Gender	Female	1122	49
	Male	1182	51
Grade Level	6	808	35
	7	739	32
	8	757	33
Mother Profession	STEM profession	332	14
	Other professions	1972	86
Father Profession	STEM profession	636	28
	Other professions	1668	72
Total		2304	100

According to the data in Table 1, 1122 of the students participating in the study were female and 1182 were male. There are 808 students in 6th grade, 739 students in 7th grade and 757 students in 8th grade. There are 332 students whose mother's profession is in STEM field and 1972 students whose mother's profession is in other fields, while there are 636 students whose father's profession is in STEM field and 1668 students whose father's profession is in other fields.

### **Data Collection Tool**

In the study, the 'your future' section in the 'Attitude towards STEM Questionnaire' developed by Faber et al. (2013) and adapted into Turkish by Öztürk (2017) was used as a data collection tool. In this section, professions and explanations related to the fields of mathematics, science, engineering and technology were included. This section of the questionnaire, which is related to professions, consists of 12 items in 4-point Likert type: 'mathematics, physics, environment, biology and zoology, veterinary, medical sciences, geology, computer science, chemistry, energy, engineering'. These items are graded as; definitely not interested (1), not interested (2), interested (3), definitely interested (4). The reliability coefficient of the questionnaire applied by Faber et al. (2013) on approximately 10,000 students was 0.83 and above. In the Turkish adaptation study conducted by Özdemir (2018), it was observed that the reliability coefficient was above 0.66. This value shows that the scale is highly reliable (Özdamar, 2011).

### **Data Analysis**

The collected data were analysed with Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 20.0 package programme. Whether the scale scores of the data showed normal distribution was determined by Kolmogorov-Smirnov test. Skewness-Kurtosis (skewness-skewness) values were analysed. Tabachnick and Fidell (2013) stated that if the skewness kurtosis coefficients of the variables are between  $\pm 1.5$ , the data can be accepted within the normal distribution range. In independent measurements where variances were homogeneously distributed, independent groups t-test was used for gender and parental profession variables, and one-way analysis of variance (ANOVA) was used for the grade level variable. In independent measurements where variances were not homogeneously distributed, Mann Whitney U-Test was used for gender and parental profession variables and Kruskal-Wallis test was used for grade level variable. Scheffe and LSD tests were used to determine which groups were in favour of the significant differences between the groups (Kalaycı, 2006, p. 74). In the analysis of the data, the statistical significance value was determined as  $p < 0.05$ .

## RESULTS

In line with the first sub-problem of the study, independent samples t-test was applied to determine the interest levels of secondary school students towards STEM professions in terms of gender and the findings obtained as a result of the analysis are given in Table 2.

Table 2. Independent Groups t-Test Results of STEM Profession Questionnaire According to Gender Variable

	Group	N	X	ss	t	p
Environmental studies	Female	1122	2.62	.856	2.52	.012*
	Male	1182	2.52	.870		
Biology and Zoology	Female	1122	2.51	.926	2.47	.014*
	Male	1182	2.42	.899		
Veterinary Medicine	Female	1122	2.78	.967	6.158	.000*
	Male	1182	2.53	.965		
Geographical Sciences	Female	1122	2.36	.946	1.199	.231
	Male	1182	2.31	.947		
Medical	Female	1122	3.03	1.042	4.318	.000*
	Male	1182	2.82	1.323		
Computer Science	Female	1122	2.41	.936	-10.043	.000*
	Male	1182	2.81	.981		
Medical Sciences	Female	1122	2.75	1.025	3.580	.000*
	Male	1182	2.60	.972		
Chemistry	Female	1122	2.34	.901	-0.800	.424
	Male	1182	2.37	.929		
Engineering	Female	1122	2.40	.973	-6.686	.000*
	Male	1182	2.68	.991		

\* $p < 0,05$

According to the data in Table 2, students' level of interest in STEM professions statistically differed significantly in environmental studies ( $t(2302) = 2.52, p < .05$ ), biology and zoology ( $t(2302) = 2.47, p < .05$ ), veterinary medicine ( $t(2302) = 6.158, p < .05$ ), medicine ( $t(2302) = 4.318, p < .05$ ) and medical sciences ( $t(2302) = 3.580, p < .05$ ). It was revealed that the mean scores of female students were higher than those of male students, thus girls showed more interest in these occupational types. There was a significant difference in favour of male students in computer ( $t(2302) = -10.043, p < .05$ ) and engineering ( $t(2302) = -6.686, p < .05$ ) profession types and it was seen that these professions attracted more interest of males.

In order to determine the level of interest in STEM professions in terms of gender, Mann-Whitney U-Test was applied in measurements where variances did not show homogeneous distribution. The findings obtained as a result of this analysis are given in Table 3.

Table 3. U Test Results of STEM Profession Questionnaire According to Gender Variable

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p
Physics	Female	1122	1047.31	1175085.00	545082.00	.000*
	Male	1182	1252.35	1480275.00		
Energy	Female	1122	1069.89	1199351.50	570470.50	.000*
	Male	1182	1229.87	1453704.50		
Mathematics	Female	1122	1117.52	1253856.50	623853.50	.010*
	Male	1182	1185.71	1401503.50		

\*p&lt;0,05

According to the data in Table 3, students' level of interest in STEM professions statistically differed significantly in physics (MWU= 545082.00, p<.05), energy (MWU= 570470.50, p<.05) and mathematics (MWU= 623853.50, p<.05). The mean ranks of male students were higher than female students and it was observed that males were more interested in these occupational types. In line with the second sub-problem of the study, one-way variance (ANOVA) was applied to determine the interest levels of secondary school students towards STEM professions in terms of grade level and the findings obtained as a result of the analysis are given in Table 4.

Table 4. One-Way Analysis of Variance (ANOVA) Results According to Grade Level Variable

	Source of variance	Sum squares	of sd	Mean of squares	F	p	Significant difference
Physics	Between groups	.532	2	.266	.339	.713	
	With in groups	1806.906	2301	.785			
	Total	1807.438	2303				
Environmental studies	Between groups	6.006	2	3.003	4.028	.018*	6-7
	With in groups	1715.450	2301	.746			
	Total	1721.457	2303				
Chemistry	Between groups	7.343	2	3.671	4.393	.012*	6-7
	With in groups	1922.119	2300	.836			
	Total	1929.462	2302				
Biology and Zoology	Between groups	3.029	2	1.515	1.818	.163	
	With in groups	1916.464	2301	.833			
	Total	1919.493	2303				
Medical Sciences	Between groups	1.320	2	.660	.658	.518	
	With in groups	2307.489	2301	1.003			
	Total	2308.809	2303				
Energy	Between groups	1.014	2	.507	.609	.544	
	With in groups	1916.897	2300	.833			
	Toplam	1917.911	2302				
Engineering	Between groups	2.203	2	1.101	1.122	.326	
	With in groups	2256.985	2300	.981			
	Total	2259.188	2302				

\*p&lt;0,05

According to the data in Table 4, there was a statistically significant difference in environmental work ( $F=4.028$ ,  $p<.05$ ) and chemistry ( $F=4.393$ ,  $p<.05$ ) occupational types according to the grade level variable. According to the results of the Post-Hoc Scheffe test conducted to determine at which grade levels the difference was, it was seen that the statistically significant difference ( $p<.05$ ) in the environmental work profession type was in favour of the 6th and 7th grades between the 6th and 7th grades, thus these profession types attracted more attention in the 6th grades. It was observed that the statistically significant difference ( $p<.05$ ) in the chemistry profession type was again in favour of the 6th and 7th graders between the 6th and 7th grades. For the grade level variable, Kruskal-Wallis test was performed in independent measurements where the variances did not show homogeneous distribution and the results of the analysis are given in Table 5.

Table 5. Kruskal-Wallis Test Results According to Class Level Variable

Meslek	Grade Level	N	Mean Rank	sd	X <sup>2</sup>	p
Mathematics	6.Sınıf	808	1180.26	2	1.901	.133
	7.Sınıf	739	1116.67			
	8.Sınıf	757	1157.84			
Veterinary Medicine	6.Sınıf	808	1178.66	2	1.383	.233
	7.Sınıf	739	1122.11			
	8.Sınıf	757	1154.25			
Geographical sciences	6.Sınıf	808	1189.21	2	1.633	.158
	7.Sınıf	739	1146.92			
	8.Sınıf	757	1118.72			

\* $p<.05$

According to the data in Table 5, no statistically significant difference was found in mathematics [ $X^2(2)=1.901$ ;  $p>.05$ ], veterinary medicine [ $X^2(2)=1.383$ ;  $p>.05$ ] and earth science profession types [ $X^2(2)=1.633$ ;  $p>.05$ ]. However, when the rank averages were analysed, it was noteworthy that 6th graders were higher in all three professions. In mathematics and veterinary medicine, it was observed that there was an increase again when moving from 7th to 8th grades. In line with the third sub-problem of the research, the results of the independent samples t-test analysis conducted to determine the interest levels of secondary school students towards STEM professions in terms of mother's profession are given in Table 6.

Table 6. Independent Groups t-Test Results of STEM Profession Questionnaire According to Mother's Profession Variable

	Group	N	X	ss	t	p
Physics	STEM	332	2.38	.896	-.545	.586
	Other	1972	2.41	.884		
Environmental studies	STEM	332	2.56	.876	-.446	.656
	Other	1972	2.58	.862		
Biology and Zoology	STEM	332	2.44	.948	-.588	.557
	Other	1972	2.47	.906		
Geographical sciences	STEM	332	2.33	.944	-1.480	.139
	Other	1972	2.41	.936		
Medical	STEM	332	2.83	.988	-1.445	.149
	Other	1972	2.94	1.231		
Computer Science	STEM	332	2.61	.976	-.361	.718
	Other	1972	2.63	1.003		
Medical Sciences	STEM	332	2.60	.939	-1.622	.105
	Other	1972	2.70	1.011		
Mathematics	STEM	332	2.51	.984	-1.677	.094
	Other	1972	2.61	.967		
Chemistry	STEM	332	2.28	.893	-1.746	.081
	Other	1972	2.37	.918		
Energy	STEM	332	2.17	.912	-1.748	.081
	Other	1972	2.26	.912		
Engineering	STEM	332	2.49	.993	-1.124	.261
	Other	1972	2.56	.991		

\* $p < 0,05$

According to the data in Table 6, students' level of interest in STEM professions did not statistically differ significantly in any profession type according to their mother's profession. When the averages are examined, students whose mother's profession is related to STEM field did not show interest in these profession types. The average scores of the students whose mother's profession is in other profession types are higher and their interest in STEM professions is higher. In order to determine the level of interest in STEM professions in terms of mother's profession, Mann-Whitney U-Test was applied in measurements where variances did not show homogeneous distribution. The findings obtained as a result of this analysis are given in Table 7.



Table 7. U Test Results of STEM Occupation Questionnaire According to Mother's Occupation Variable

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p
Veterinary Medicine	STEM	332	1202.27	399152.0	310830.0	.124
	Other	1972	1144.12	2256208.0		

\* $p < 0,05$

According to the data in Table 7, students' level of interest in STEM professions did not statistically differ significantly (MWU= 310830.0,  $p > 0.05$ ) in the veterinary profession according to their mother's profession. However, when the rank mean was taken into consideration, it was seen that the students whose mother's profession was in the STEM field had a higher interest in this profession. In line with the fourth sub-problem of the study, the results of the independent samples t-test analysis conducted to determine the interest levels of secondary school students towards STEM professions in terms of father's profession are given in Table 8.

Table 8. Independent Groups t-Test Results of STEM Profession Questionnaire According to Father's Profession Variable

	Group	N	X	ss	T	p
Physics	STEM	636	2.37	.902	-.941	.347
	Other	1668	2.41	.880		
Environmental studies	STEM	636	2.56	.854	.049	.961
	Other	1668	2.57	.868		
Biology and Zoology	STEM	636	2.39	.944	-2.358	.018*
	Other	1668	2.49	.899		
Geographical sciences	STEM	636	2.40	.926	2.044	.041*
	Other	1668	2.31	.946		
Mathematics	STEM	636	2.61	.974	.446	.656
	Other	1668	2.59	.948		
Medical	STEM	636	2.87	.981	-1.457	.145
	Other	1668	2.95	1.272		
Computer Science	STEM	636	2.62	.989	.401	.688
	Other	1668	2.61	.976		
Medical Sciences	STEM	636	2.66	.983	-.452	.652
	Other	1668	2.68	1.008		
Chemistry	STEM	636	2.41	.912	1.851	.064
	Other	1668	2.33	.916		
Veterinary Medicine	STEM	636	2.62	.958	-1.154	.249
	Other	1668	2.67	.979		
Engineering	STEM	636	2.56	.962	.556	.578
	Other	1668	2.53	1.001		

\* $p < 0,05$ 

According to the data in Table 8, students' level of interest in STEM professions differed in biology and zoology ( $t(2301) = -2.358, p < .05$ ), earth science ( $t(2301) = 2.044, p < .05$ ) according to their father's profession. While this difference was in favour of those whose father's profession was not STEM in biology and zoology, it was in favour of those whose father's profession was STEM in earth science. Looking at the averages, although there was no significant difference, it was observed that students whose fathers were in the STEM field were more interested in engineering, chemistry, mathematics and computer professions. The findings obtained as a result of the Mann-Whitney U Test conducted to determine the level of interest in STEM professions in terms of father's profession are given in Table 9.

Tablo 9. U Test Results of STEM Profession Questionnaire According to Father's Profession Variable

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p
Energy	STEM	636	1138.25	723926.0	521360.0	.533
	Other	1668	1156.56	1926827.0		

\*p<0,05

According to the data in Table 9, there was no statistically significant difference (MWU= 521360.0,  $p>0.05$ ) in the level of students' interest in STEM professions in the energy profession. When the rank averages were analysed, it was seen that students whose father's profession was in the STEM field had a lower interest in this profession.

## CONCLUSIONS and DISCUSSION

In this study, middle school students' interest in STEM professions was analysed according to the variables of gender, grade level, mother and father professions. As a result of the findings obtained, it was observed that there was no significant difference in the types of professions including chemistry and earth science, while there was a significant difference in other types of professions (environmental studies, biology and zoology, veterinary medicine, medicine, medical sciences, computer, engineering, physics, energy and mathematics) according to the gender variable for our first sub-problem. In this context, we can say that gender is effective in students' choice of STEM profession. Looking at the effect of gender in STEM fields in the literature; many studies have found that the number of males in STEM career field preferences is higher (Christensen & Knezek, 2017; Kneze et al., 2011; Sadler et al., 2012; Unfried et al., 2014). Modi et al. (2012) concluded that girls are underrepresented in STEM professions compared to boys. However, in this study, it was observed that girls were as interested in STEM professions as boys.

Another finding we obtained is that the averages of female students are higher than male students in environmental studies, biology and zoology, veterinary medicine, medicine, medical sciences and it is concluded that girls are more interested in these professions than boys. In computer, engineering, physics, energy and mathematics profession types, the averages of male students were higher than the averages of female students; therefore, it was concluded that males were more interested in these profession types. Since engineering is seen as a male-dominated career in Turkey (Korkut-Owen et al., 2014), it is known as a profession that mostly attracts the interest of men. It has been observed that boys enjoy science more than girls and have higher self-efficacy and interest in this field (Stoet & Geary, 2018). It has been stated that women's interest in engineering is low (NSB, 2010). Therefore, in this study, the fact that male students' interest in the engineering profession was higher than that of girls supported the finding in our study. In the study conducted by Weber (2012), the result that boys had a higher interest in technology and engineering than girls was similar to the result that the male group in this study had a higher interest in computer and engineering. In addition, in the STEM survey conducted by Driggs Lark (2015), the fact that male students received higher scores in engineering and technology departments than female students supported the study. In addition, the fact that girls were not given the opportunities given to boys at a very early age to use mechanical skills can be considered as the reason for the high average in the male group (Hill et al., 2010). However, in another study, the opinions obtained after STEM applications revealed the idea that female students can do engineering profession (Yıldırım & Türk, 2018). This finding did not coincide with the finding of our study.

The fact that female students did not want to prefer technology fields among their future career goals in secondary school years (Lent et al., 2005) supported the finding of our study. Because in this study, it was observed that girls were behind boys in computer profession type. Girls generally tend to prefer professions where they can spend time with their family and friends and spare time for themselves (Konrad et al., 2000). In this study, the reason why environmental work

and veterinary medicine were preferred more by female students may be that they were more attractive to girls in terms of social relations. In the study conducted by Uyguç (2003), it was observed that girls chose the profession in which they attach importance to feminine values (good relations with others, co-operation, etc.) more than male students. The occupational field of environmental studies involves learning nature, biological processes and improving the environment. Finding solutions to problems such as recycling is important. It can be said that the developmental structure of female students is more suitable for this type of profession.

Another finding of the study is that female students are more interested in medicine and medical science. This result was also found in the study of Sadler et al. (2012). In this study, it was similar to our finding that girls' career preference in the field of engineering was low and they were more interested in professions in the field of health and medicine. Gender roles imposed by the family since early childhood have led to the formation of prejudice in women (Diekman et al., 2010; Vervecken et al., 2013). Therefore, family structures may have had an effect on girls' choice of profession. In the mathematics profession type, male students were found to be superior. The reason for this difference may be that it is stated in the literature that mathematics is suitable for men and cultural judgements are formed in this direction (Cvencek et al., 2011). Teachers and parents imposing the ideas that girls are less talented than boys may have caused them to form negative attitudes towards mathematics (Gunderson et al., 2012). According to the results of PISA 2018, female students in Turkey have a higher average in science than male students (OECD, 2018), which supports the fact that girls make a difference in biology and zoology in this study.

According to the grade level variable of the research, a significant difference was observed only in chemistry and environmental study profession types. It was observed that the significant difference in both professional types was between the 6th and 7th grades in favour of the 6th grades. There was no significant difference in other profession types. However, it was observed that the average decreased with each higher grade level. Therefore, it was noteworthy that the interest in these professions decreased when moving to the upper grades. In the study conducted by Unfried et al. (2014) with students between 4th and 12th grades, the finding that students' interest in STEM decreased as the age level increased supported the finding of our study. In the study conducted by Knezek et al. (2013), the fact that 6th grade students preferred STEM professions more than other grade levels is in line with our study.

In the study conducted by Balçın et al. (2018), it was revealed that the interest of students studying in the 5th and 6th grades in STEM was higher than those studying in the 8th grade. A study similar to this situation was also found in the study conducted by Karakaya and Avcı (2016). Therefore, it is seen that when the grade level increases, students' interest in STEM professional types decreases. In addition, in the study conducted by Hoffman et al. (2021), the fact that secondary school students who are in adolescence are not very enthusiastic academically and move away from STEM fields supported the finding in our study. In the STEM approach, the methods and techniques used in the education and training process should be prepared by taking into account the developmental characteristics of students and should be appropriate for current and real life situations (Dugger, 2010). The 6th grade curriculum covers easier subjects than the 7th and 8th grades (MoNE, 2011). The lessons covering STEM may have been difficult for students as the grade level increased. In addition, the teaching methods and techniques used by teachers and their pedagogical content knowledge have a great impact on students' vocational decisions (Brophy et al., 2008). The teacher may have had an effect on the vocational preferences of the students participating in the study. In a study conducted by Erçetin (2021) with seventh-grade students, STEM-based teaching was carried out and it was observed that their interest in STEM professions developed positively.

No significant difference was found in any profession type according to the mother's profession variable of the research. This means that students' level of interest in STEM professions does not have a meaning according to the mother's profession. This situation may have many reasons in itself. In a study conducted by Dinç (2008), the conclusion that the family has no effect on the choice of profession supported this finding. As a result of technological developments, students

may have different interests, move away from the family environment, and therefore the role model may be in a different environment, which may be the reason why the mother's profession is not effective in choosing a profession. Generation Z students consist of individuals who are inquisitive, comprehend technology quickly, use computers and digital technology frequently, cannot imagine life without mobile phones, are impatient, have difficulty communicating and get bored quickly (Savaş & Karataş, 2019, p. 232; Taş et al., 2017, pp. 1033-1038). For those who use social media tools, the image they appear in that environment affects their attitudes towards science (Rubie-Davies, 2006). Therefore, it may not be a possible situation to expect students to choose a profession according to their mother's profession. In addition, the sample group in which the research was conducted includes secondary school students. When we look at the developmental characteristics of the students in this group, which corresponds to the age range of 9-12, the difficulty of professions and their prestige in society are important for career choice, and they tend to choose professions accordingly. However, as they get older, factors such as academic achievement, interest, and skills come to the fore more and they make career choices accordingly (Gottfried, 1990). Therefore, students may not have been able to make a conscious choice about their mothers' professions in the current period. In addition, in another study, it was concluded that the mother's profession factor had no effect on the career choice of children whose mothers did not work or were engaged in a low-skilled job (Vurucu, 2010). This result was found to support our study.

According to the father's profession variable of the study, students' interest levels in STEM professions differed only in biology-zoology and earth science profession types. In the biology-zoology profession type, the interest of those whose father's profession was outside the STEM field was higher, while in the earth science profession, the interest of those whose father's profession was in the STEM field was higher. In addition, although there was no significant difference in the averages, it was concluded that students whose fathers worked in the STEM field in engineering, chemistry, mathematics and computer profession types also had a high interest in these professions. Students with high interest in STEM courses may be oriented towards such professions. When the literature is examined, students' interest in any discipline causes them to be successful in that field and to be oriented towards professions in these fields (Buxton, 2001). In addition, the authoritarian or democratic structure of the family is also important in choosing a profession. If the student is raised in an authoritarian family environment, he/she will ignore his/her own wishes and tend towards a profession that his/her family wants. Or, if he/she is raised in a democratic environment, he/she will choose a profession that he/she will be happy in line with the options offered by his/her family (Soygüt & Çakır, 2009). This structure may have affected the students' choices. Another factor was also revealed in Sarıkaya and Khorshid's (2009) study on vocational field. In the study, it was observed that individuals whose fathers were self-employed were orientated towards social sciences and those whose fathers were civil servants were orientated towards science. In this study, we did not collect any information about whether students' fathers were self-employed or civil servants. Therefore, it can be shown as the reason for the difference in students' choice of profession.

### ***Recommendations***

In line with the results obtained from the research, the following suggestions were made.

- The views of secondary school students about STEM professions can be examined in detail by conducting a qualitative study.
- Along with STEM professions, students' attitudes towards STEM can be examined.
- The level of interest of students at different education levels in STEM professions can be measured.
- Experimental studies can be conducted to increase interest in STEM professions. Nitel çalışma yapılarak ortaokul öğrencilerinin STEM meslekleri hakkında görüşleri ayrıntılı olarak incelenebilir.

## REFERENCES

- Akgündüz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students in stem fields in Turkey between 2000 and 2014. *EURASIA Journal of Mathematics, Science ve Technology Education*, 12(5), 1365-1377.
- Akın, A. (2007). Toplumsal cinsiyet ayrımcılığı ve sağlık. *Turkish Journal of Public Health*, 26(2), 1- 9.
- Aydeniz, M., ve Bilican, K. (2018). The impact of engagement in STEM activities on primary preservice teachers' conceptualization of STEM and knowledge of STEM pedagogy. *Journal of Research in STEM Education*, 4(2), 213-234.
- Balçın, M. D., Çavuş, R., & Topaloğlu, M. Y. (2018). Investigation of secondary school students' attitudes towards FETEMM and their interest in FETEMM professions. *Asian Journal of Teaching*, 6(2), 40-62.
- Baran, B., Siyez Z, D. M., & Kaptanoğlu, Ş. N. (2018). The development of computer and instructional technologies gender equality perception (CTE-CTE perception) scale. *Mersin University Journal of Faculty of Education*, 14(1), 137-150.
- Barell, J. (2007). *Problem based learning: An inquiry approach*. Corwin Press.
- Bozgeyikli H., Bacanlı F., & Doğan H. (2009). Investigation of the predictors of vocational decision-making competences of eighth grade primary school students. *Journal of Selcuk University Institute of Social Sciences*, 21, 125-136
- Brophy, S., Klein, S., Porstmore, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in p12 classrooms, *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.
- Burchinal, M. R., Roberts, J. E., Zeisel, S. A., ve Rowley, S. J. (2008). Social risk and protective factors for African American children's academic achievement and adjustment during the transition to middle school. *Developmental Psychology*, 44(1), 286-292. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.1.286>
- Buxton, C. A. (2001). Modeling science teaching on science practice? Painting a more accurate picture through an ethnographic lab study. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(4), 387-407.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Scientific research methods*. Ankara: Pegem Publishing.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. National Science Teachers.
- Charette M. (2013). Is a career in STEM really for me? (Spectral lines). *IEEE Spectrum*, 50, 8-8.
- Christensen, R., ve Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 3(1), 1-13.
- Creswell, J. W. (2008). *Research Design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (3. Baskı). Sage.
- Çiftçi, M., & Çınar, S. (2017). Determination of secondary school students' perspectives on STEM professions and occupational awareness. *International Congress of Research in Education*.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., ve Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Egitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Dasgupta, N., Scircle, M. M., & Hunsinger, M. (2015). Female peers in small work groups enhance women's motivation, verbal participation, and career aspirations in engineering. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(16), 4988-4993. <https://doi.org/10.1073/pnas.1422822112>
- Daugherty, M. K. (2009). The "T" and "E" in STEM. *The overlooked STEM imperatives: Technology and engineering*. Reston.
- Diekman, A. B., Brown, E. R., Johnston, A. M., & Clark, E. K. (2010). Seeking congruity between goals and roles: A new look at why women out of science, technology, engineering, and mathematics careers. *Psychological Science*, 21, 1051-1057.
- Dinç, E. (2008). Investigation of effective factors in career choice: a research on vocational school-accounting programme students. *Kocaeli University Journal of Social Sciences*, (16), 90-106.



- Drew, C. (2011). Why science majors change their minds (It's just so darn hard). *The New York Times*. <http://www.nytimes.com/2011/11/06/education/edlife/why-science-majors-change-their-minds-just-so-darn-hard.html?pagewanted=all>
- Driggs Lark, C. E. (2015). *Identifying pioneers of tomorrow: A study of the relationship between middle school students' innovator skills and STEM interests* (Yayımlanmamış doktora tezi). Omaha Graduate School of the Creighton University.
- Duch, B. J., Groh, S. E., ve Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: A practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Stylus Publishing.
- Dugger, W. E. (2010). *Evolution of STEM in the United States* [Bildiri sunumu]. 6th Biennial Conference on Technology Education Research, Gold Coast, Queensland, Australia. Erlbaum Associates.
- Ensari, M. Ş., ve Alay, H. K. (2017). Investigation of the relationship between the factors affecting the choice of profession and demographic variables: An application in Istanbul province. *Humanitas - Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(10), 409-422.
- Erçetin, E. E. (2021). *The effect of STEM-oriented mathematics teaching on students' academic achievements, attitudes towards the course and their interest in STEM professions* (Unpublished master's thesis). Firat University, Elazığ.
- Faber, M., Unfried, A., Wiebe, E. N., Corn, J., Townsend, L. W., ve Collins, T. L. (2013). *Student attitudes toward STEM: The development of upper elementary school and middle/high school student surveys*. Proceedings of the 2013 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition. ASEE.
- Fan, S. C., ve Ritz, J. (2014). *International views on STEM education*. <http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz.pdf>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill.
- Glass, J. L., Sassler, S., Levitte, Y., ve Micheltore, K. M. (2013). What's so special about STEM? A comparison of women's retention in STEM and professional occupations. *Social Forces*, 92(2), 723-756.
- Gonzalez, H. B., ve Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer* [Bildiri sunumu]. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Gottfried, A. E. (1990). Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 82, 525-538
- Gunderson, E., Ramirez, G., Levine, S., & Beilock, S. (2012). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles*, 66, 153-166.
- Gülhan, F., ve Şahin, F. (2016). The effect of science-technology-engineering-mathematics integration (STEM) on 5th grade students' perceptions and attitudes about these fields. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3447>
- Hartung, P. J., Porfeli, E. J., & Vondracek, F. W. (2005). Child vocational development: A review and reconsideration. *Journal of Vocational Behavior*, 66(3), 385-419.
- Herdem, K., & Ünal, İ. (2019). Examining the relationship between secondary school students' tendency to scientific values and their interest in STEM vocational fields. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 284-301.
- Hill, C., Corbett, C., ve St. Rose, A. (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. American Association for University Women.
- Hoffman, A. J., McGuire, L., Rutland, A., Hartstone-Rose, A., Irvin, M. J., Winterbottom, M., ve Mulvey, K. L. (2021). The relations and role of social competencies and belonging with math and science interest and efficacy for adolescents in informal STEM programs. *Journal of Youth and Adolescence*, 50(2), 314-323.
- Honey, M., Pearson G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects and an agenda for research*. The National Academic Press. <http://news.thomasnet.com/IMT/2013/02/19/where-are-americas-women-engineers/>
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (Ed.). (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. The National Academies Press.

- Hutchinson, J. (2012). Career-related learning and science education: The changing landscape. *School Science Review*, 94(346) 91-97. <http://derby.openrepository.com/derby/handle/10545/243597>
- Kağıtçıbaşı, Ç. (2014). Acculturation and family relations. *Turkish Psychological Writings*, 17(34), 120-127.
- Kalaycı, Ş. (2006). SPSS applied multivariate statistical techniques. *Asil Publication Distribution*.
- Karakaya, F., & Avcı, S. S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards FeTeMM (STEM). *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198.
- Karasar, N. (2003). *Scientific research method*. Nobel Publishing.
- Kaya, E. (2015). *Solar system and beyond: Space riddles" unitite for the determination of the effectiveness of technology-supported guidance materials developed according to the principles of cognitive load theory* (Unpublished doctoral dissertation). Karadeniz Technical University, Trabzon.
- Kılıç, E. (2019). *A research on the effect of family on career choice* (Unpublished master's thesis). Maltepe University, Istanbul.
- Knezek, G., Christensen, R., Tyler-Wood, T., & Periathiruvadi, S. (2013). Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions of STEM. *Science Education International*, 24(1), 98-123.
- Konrad, A. M., Ritchie, J. E. J., Lieb, P., & Corrigan, E. (2000). Sex differences and similarities in job attribute preferences: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 126, 593-641.
- Langdon, D., McKittrick, G., Beede, D., Khan, B., & Dom, M. (2011). STEM: Good jobs now and for the future. *U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration*, 3(11), 2.
- Leaper, C. L. & Brown, C. S. (2008). Perceived experiences with sexism among adolescent girls. *Child Development*, 79, 685-704.
- Lent, R. W., Brown, S. D., Sheu, H. B., Schmidt, J., Brenner, B. R., Gloster, C. S., & Treistman, D. (2005). Social cognitive predictors of academic interests and goals in engineering. Utility for women and students at historically black universities. *Journal of Counseling Psychology*, 52(1), 84.
- Metz, S. (2009). STEM beyond the classroom. *The Science Teacher*, 76, 6.
- Ministry of National Education (2011). *MEB 21st century student profile*. MEB.
- Ministry of National Education (2016). *STEM education report*. General Directorate of Innovation and Educational Technologies.
- Modi, K., Schoenberg, J., & Salmond, K. (2012). *Generation STEM: What girls say about science, technology, engineering, and math*. Girl Scouts of the USA.
- National Research Council (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13158>.
- National Science Board (2010). *Preparing the next generation of STEM innovators: Identifying and developing our nation's human capital*. The National Science Foundation.
- Nichols, D. (2014). STEMJOBS magazine. *Early Fall*, 7-34.
- Niles, S. G., & Harris-Bowlsbey, J. (2013). *Career development interventions in the 21st century* (F. K. Owen, Çev.). Nobel.
- Nurmi, J. (2005). Thinking about and acting upon the future: Development of future orientation across the lifespan. A. Strathman ve J. Joireman (Ed.), *Understanding behavior in the context of time: Theory, research, and application* içinde (s. 31-57). Lawrence.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2017). *Bir bakışta eğitim* [Education at a glance]. <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Turkey-Turkish.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. <https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20>
- Özdemir, H. (2018). *STEM Applications for improving vocational mathematics achievement of vocational high school students related to their fields* (Unpublished doctoral dissertation). Bursa Uludağ University, Bursa.

- Özdamar, K. (2011). *Statistical data analysis with package programmes*. Istanbul: Kaan Bookstore.
- Öztürk, M. (2017). *İlköğretimokul 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine ilişkin yeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi* (Unpublished master's thesis). Ege University, Izmir.
- 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.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, H. (2007). Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe. European Commission. [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/)
- Rubie-Davies, C. M. (2006). Teacher expectations and student self-perceptions: Exploring relationships. *Psychology in the Schools*, 43(5), 537-552.
- 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.
- Sarıkaya, T., & Khorshid, L. (2009). Investigation of the factors affecting university students' choice of profession: university students' choice of profession. *Turkish Journal of Educational Sciences*, 7(2), 393-423.
- Savaş, S., & Karataş, S. (2019). *Recognising the generation Z student*. Association of Educational Administrators and Experts Publications.
- Schelmetic, T. (2013). Where are America's women engineers?
- Scott, A., & Martin, A. (2012). Dissecting the data 2012: Examining STEM opportunities and outcomes for underrepresented students in California.
- Siyez, D. M. (2011). Developmental approaches. In B. Yeşilyaprak (Ed.), *Vocational guidance and career counselling: From theory to practice* (pp. 174-217). Pegem Akademi.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2010). The ROSE project. An overview and key findings. <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>
- Soygüt, G., & Çakır, Z. (2009). The mediating role of interpersonal schemas in the relationship between parenting styles and psychological symptoms. *Turkish Journal of Psychiatry*, 20(2), 144-152.
- Stevenson, H. J. (2014). Myths and motives behind STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Education and the STEM-Worker shortage narrative, *Issues in Teacher Education*, 23(1), 133.
- Stoet, G., ve Geary, D.C. (2018). The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education. *Psychological Science*, 29(4), 581-593. <https://doi.org/10.1177/0956797617741719>
- Super, D. (1990). A life span, life space approach to career development. D. Brown ve L. Brooks (Ed.), *Career choice and development: Applying contemporary theory to practice* içinde (s. 197-261). Jossey-Bass.
- Super, D. E., & Knasel, E. G. (1981). Career development in adulthood: Some theoretical problems and a possible solution. *British Journal of Guidance and Counselling*, 9(2), 194-201.
- Sümen, Ö. Ö., & Çalışıcı, H. (2016). Pre-service teachers' mind maps and opinions on STEM education implemented in an environmental literacy course. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 16(2), 459-476.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. (6. Baskı). Pearson
- Taş, H. Y., Demirdoğmez, M., & Küçüköğlü, M. (2017). The possible effects of Generation Z, which is our future, on working life, OPUS- *International Journal of Society Researches*, 7(13), 1031-1048.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10798-011-9160-x>

- TUBİTAK. (2016). *Education with Science, Technology, Engineering, Mathematics-STEM Model (STEM)*. Gebze - Kocaeli: Tübitak Bilgem Tbae.
- Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (2014) *İş dünyasından mesajlar*. <http://www.stemtusiad.org/i%C5%9F-d%C3%BCnyas%C4%B1ndan-mesajlar>
- Türkdoğan, S. C. (2014). *Professional anxiety of prospective teachers according to the factors that are effective in their preference for teaching profession* (Unpublished master's thesis). Pamukkale University, Denizli.
- Unfried, A., Faber, M. & Wiebe, E. (2014). *Gender and student attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics* [Paper presentation]. American Education Research Association (AERA) 2014 Annual Meeting, Philadelphia, PA, USA. <https://eval.fi.ncsu.edu/wp-content/uploads/2016/03/AERA-2014-Unfried-FaberWiebe.pdf>
- Uyguç, N. (2003). *Gender, individual values and career choice*. <http://dSPACE.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/12345/1573/uyguc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vervecken, D., Hannover, B., & Wolter, I. (2013). Changing (S)expectations: How gender fair job descriptions impact children's perceptions and interest regarding traditionally male occupations. *Journal of Vocational Behavior*, 82, 208–220. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.01.008>
- Vurucu, F. (2010). *Vocational high school students' competence of career choice and factors affecting career choice* (Unpublished master's thesis). Yeditepe University, Istanbul.
- 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*, 24(5), 770–775. <https://doi.org/10.1177/0956797612458937>.
- Weber, K. (2012). Gender differences in interest, perceived personal capacity, and participation in STEM-related activities. *Journal of Technology Education*, 24(1), 18-33.
- Wells, B., Sanchez, A., & Attridge, J. (2007). *Modeling student interest in science, technology, engineering and mathematics. Meeting the growing demand for engineers and their educators*. IEEE Summit.
- Williams, J. (2011). Stem education: proceed with caution. *Design and Technology Education; An International Journal*, 16(1), 26-35.
- Women in STEM (2016). *Techology, career pathways, and the gender pay gap*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Women-and-Girls/Girls-in-ICT-Portal/Documents/deloitte-uk-women-in-stem-pay-gap-2016.pdf>
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1107-1120.
- Yıldırım, B., & Türk, C. (2018). The effect of STEM applications on female students' STEM attitudes and engineering perceptions. *Journal of Adiyaman University Institute of Social Sciences*, 10(20), 843-884.