

---

---

## Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Alanları:

### Seçmek ya da Seçmemek

Fidan KORKUT OWEN<sup>1</sup>, Bahtiyar ERASLAN ÇAPAN<sup>2</sup>

---

---

*Geliş Tarihi: 08.06.2017*

*Kabul Tarihi: 18.01.2018*

*Araştırma Makalesi*

### Öz

Bu araştırmanın amacı on birinci sınıf öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTEMM) alanlarını tercih etmelerinin cinsiyet, okul ve akademik başarı (genel akademik not ortalaması, matematik dersi not ortalaması, fen dersleri not ortalamaları) değişkenlerine göre değişip değişmediğini bulmaktır. Bu amaçla Uluslararası Standart Eğitim Sınıflaması'na göre FeTEMM alanlarını kapsayan Müsbet ve Doğal Bilimleri ile Mühendislik Üretim ve Yapı Bilimleri alanları ayrı ayrı ele alınmıştır. Veriler bir form aracılığı ile dört ayrı lisedeki 98 kız 118 erkek olmak üzere toplam 216 öğrenciden toplanmıştır. Araştırmanın verileri SPSS 13 paket programında kaykare analizi ile incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin Müsbet ve Doğal Bilimlerini tercih etme durumlarının okul türüne, genel akademik not ortalamasına, matematik ve fen bilimleri dersleri not ortalamalarına göre farklılaştığı görülmüştür. Mühendislik Üretim ve Yapı Bilimlerini tercih etme durumları ise cinsiyet, okul ve fen bilimleri not ortalamalarına göre değişmektedir. Bulgular, sosyal bilişsel kariyer kuramı ve alanyazın ışığında tartışılmış ve kariyer psikolojik danışmanlığı açısından önerilere yer verilmiştir.

*Anahtar kelimeler:* Fen, teknoloji, Matematik ve Mühendislik, ortaöğretim öğrencileri, kariyer psikolojik danışmanlığı

---

<sup>1</sup> Bahçeşehir Üniversitesi, e-mail: fidan.korkut@es.bau.edu.tr

<sup>2</sup> Anadolu Üniversitesi, e-mail: beraslan@anadolu.edu.tr

## **STEM Areas: Choice or Not to Choice**

---

---

*Submitted by 08.06.2017*

*Accepted by 18.01.2018*

*Research Paper*

### **Abstract**

The purpose of this study was to examine possible factors influencing the selection of Science, Technology, Engineering and Mathematic (STEM) related university study areas according to International Standard Classification of Education (ISCED). According to ISCED, two of the eight education areas are related with STEM: Positive and Natural Science (PNS) and Engineering, Production and Structure (EPS). Because of that these two areas were investigated separately. Among the factors considered possibly significant were gender, school type, and cumulative grade point average. The respondents in this investigation were 216 high school 11th grade students from four high schools (98 female, 118 male). Data were collected through the use of a survey form used to record demographic information as well as self-reported preferences for these STEM related two fields of university study. The resulting survey data were subjected to a chi-squared test analysis using SPSS 13. According to the findings, it was found that except gender, other variables were significant factors to consider for PNS areas. On the other hand except cumulative grade point average other variables were significant factors to consider for EPS areas. These findings were discussed in light of current literature and implications for counseling were offered.

*Keywords:* Secondary education students, preference of STEM areas, career counseling

## Giriş

Üniversite eğitimi almayı düşünen lise öğrencileri arasında hangi eğitim alanlarına yöneleceklerine karar vermek önemli bir konudur. Böylece hangi kariyer alanlarına yöneleceklerini belirledikleri lise eğitimi boyunca öğrencilere verilecek kariyer psikolojik danışma hizmetlerinde eğitim alanlarına ayrı bir yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Türkiye’de eğitim alanındaki sınıflandırmada Uluslararası Standart Eğitim Sınıflaması (ISCED-International Standard Classification of Education) kullanılmaktadır. Bu sınıflamaya göre toplam sekiz eğitim alanı bulunmaktadır: Eğitim; insani bilimler ve sanat; sosyal bilimler, iş yönetimi ve hukuk; müsbet ve doğal bilimler; mühendislik, üretim ve yapı; ziraat, ormancılık, su ürünleri ve veterinerlik, sağlık ve sosyal hizmetler ve son olarak hizmetler. Lise öğrencileri ile ilgili yapılan bir çalışmada öğrencilerin en çok tercih ettikleri ilk üç eğitim alanının, “mühendislik, üretim ve yapı alanı”, “sağlık ve sosyal hizmet alanı” ile “sosyal bilimler iş yönetimi ve hukuk alanları” olduğu görülmüştür (Eraslan-Çapan ve Korkut-Owen, 2017). Sözü edilen çalışmada mühendislik üretim ve yapı alanının en fazla seçilmek istenen eğitim alanı olduğu görünmektedir. Mühendislik üretim ve yapı alanları ile ilgili bölümler Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) alanları içine girmektedir. FeTeMM, İngilizce alan yazında fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik sözcüklerinin İngilizcelerin (Science, Technology, Engineering and Mathematics) ilk harflerinden oluşturulan STEM alanları kavramı olarak adlandırılmaktadır (Jones, 2014). Mühendislik, üretim ve yapı alanı dışında FeTeMM alanlarına giren diğer eğitim alanı ise müsbet ve doğal bilimler alanıdır. Bu çalışma lise öğrencilerinin FeTeMM alanlarını tercihlerinin farklı değişkenlere göre değişip değişmediğini incelemek için yapılmıştır.

## **FeTeMM Alanlarının Önemi**

Amerika gelecekte FeTeMM'e yönelik iş alanlarının artacağı ve bu alan mezunlarına ihtiyaç olacağı konusunda bildirimlerde bulunmaktadır (Carnevale, Melton ve Smith 2011; Jones, 2008; National Science Board, 2002). Nixon, Meikle ve Borman da (2007), gelecekte mühendislik ve bilgisayarla ilgili mesleklere daha çok gereksinim olacağını öngörmektedirler. Geleceğe yönelik mesleki öngörülerin gelecek yıllarda planlanan büyük teknolojik yeniliklerin FeTeMM alanlarında yapılacak çalışmalara ve gelişmelere bağlı olmasının (Adkins, 2012) payı olduğu düşünülmektedir.

Gelecekte planlanan gelişmelere paralel olarak uluslararası arenada FeTeMM alanlarında öğrenim görenlerin sayılarının artırılmasına acil gereksinim olduğu belirtilmektedir (Archer, DeWitt ve Dillon, 2014). Bununla birlikte Amerika'da matematik ve fen bilimleri alanlarına ilginin oldukça az olduğu belirtilmektedir (Stevenson, 2014). Bu konuyla ilgili yapılan araştırmalar Amerika'nın teknolojik ve endüstriyel gereksinimlerine yetecek kadar FeTeMM alanından eleman yetiştiremediğini göstermektedir (Moakler ve Kim, 2014). İngiltere'de aynı sorunla yüzleşmekte olup, iş dünyasında FeTeMM alanı mezunlarına ihtiyacın oldukça fazla olmasına rağmen gençlerin bu alana fazla ilgi göstermedikleri rapor edilmektedir (Hutchinson, 2012). Türkiye'de bu konuda yapılmış çalışmalara rastlanmamakla birlikte, FeTeMM alanlarına yönelik dikkatin arttığına ilişkin bazı gelişmeler bulunmaktadır. Dinçer (2014), geleceğin ekonomisinin bilgi ve yeni fikirlerin uygulamaya geçirilmesi üzerinde şekilleneceğine ve bunun sonucu olarak FeTeMM alanlarına özgü becerilerin hemen hemen tüm işlerde gerekli olacağına vurgu yapmaktadır. Bu anlamda Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TUSİAD) Türkiye'de iş dünyasının hedeflerine ulaşmak için geliştirilmesi gerekli eğitim alanlarının ve becerilerin başında FeTeMM alanlarının ve bu alanlar kapsamına giren becerilerin geldiğini vurgulamaktadır (TÜSİAD, 2014). Bu nedenle dernek 2014 yılında iş dünyası temsilcileri, öğrenciler, eğitimciler ve politika yapımcıların

katıldığı STEM Zirvesi adı altında bir toplantı düzenlemiştir (TÜSİAD, 2014a). Bir yıl sonra Bahçeşehir Üniversitesi tarafından FeTeMM Eğitiminin ana tema olduğu Uluslararası Eğitimde Yeni Trendler Konferansı düzenlenmiştir (Bahçeşehir Üniversitesi, 2015). Sonuç olarak Türkiye’de de FeTeMM alanının önemi anlaşılmaya başlanmıştır.

### **Kariyer Seçimini Etkileyen Etmenler**

Super, Ginzberg, Holland gibi kuramcılar kariyer seçiminde pek çok etmenin rol oynadığını belirtirler de, bu etmenlerin neler olduğu konusunda fikir birliği bulunmamaktadır. Örneğin Savickas (1991) bireyin yetenekleri, ilgileri, değerleri, ailesi, kültürü ve sosyal çevresinin kariyer seçimindeki temel etmenler olduğunu savunmaktadır. Bandura, Barbanaelli, Caprara ve Pastorelli (2001) ise yaşam alanı, kişisel özellikler ve eğitim gibi etmenlerin bireylerin kariyer seçimini etkilediğini belirtmektedirler. Kuzgun (2004) yetenek, ilgi, değer vb. gibi psikolojik faktörlerin ve sosyoekonomik düzey, aile ilişkileri, cinsiyet vb. gibi sosyal faktörlerin meslek seçimini etkilediğini belirtmektedir. Korkut-Owen (2008) ise bireyin ilgi, yetenek, değer, kişilik, deneyimleri gibi bireysel özelliklerinin; ailesinin özellikleri, içinde yaşadığı kültürün meslekleri algılamaları ve medya gibi sosyal özelliklerinin; içinde yaşadığı ülkenin yönetim biçimi, eğitim ve sınavla ilgili sistemleri, iş bulma olanakları gibi politik, ekonomik, yasal ve sisteme ilişkin özelliklerinin ve sağlık koşulları, doğal olaylar, beklenmedik karşılaşmalar gibi şans etmenlerinin etkileşiminin mesleki seçimini etkilediğini savunmaktadır. Bu konuda alan yazında ayrıntılı yordama çalışmaları henüz olmasa da yapılan bazı çalışmalarda kariyer/bölüm seçmeyi etkileyen bazı etmenler belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalarda cinsiyetin rolüne dikkat çekilerek kadınların geleneksel olan mesleklere, erkeklerin ise geleneksel olmayan mesleklere daha çok yöneldikleri belirtilmektedir (Frolian, 2010). Aile faktörünün de meslek seçiminde oldukça etkili olduğu (Clutter, 2010), ailelerin sosyal sınıf özelliklerinin çocuklarının mesleki ve

eğitsel isteklerini, ilgilerini etkilediği belirtilmektedir (Schoon ve Parsons, 2002). Türkiye’de çocukların meslek seçiminde ailenin etkisiyle ilgili benzer sonuçlar göstermektedir (Akbayır, 2003; Bahar, 2002; Erden, 1995). Şahin, Zoraloğlu ve Şahin’in (2011) çalışmalarında üniversite öğrencilerini bölüm tercihlerinde en popüler faktörlerin okudukları alanı sevme ve iş bulma kolaylığı olduğu tespit edilmiştir. Bir başka çalışmada üniversite öğrencilerinin bölüm seçme nedenlerinin başında alana duyulan ilgi, alınan puanın bu bölüme yetmesi, alanın kişilik özelliklerine uygunluğu ve iş bulma olanağının yüksekliği olarak saptanmıştır (Korkut-Owen, Kepir, Özdemir, Ulaş ve Yılmaz, 2012). İlgili çalışmalar belli eğitim alanlarını seçmenin ya da seçmeyi düşünmenin bazı değişkenlere göre değiştiğini göstermektedir.

Alanyazına göre üniversite eğitimi alınan alanın cinsiyete göre farklılaştığı gözlenmektedir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) ülkelerinde kadınlar, mesleki alanlarını daha çok kadınlara özgü olduğu düşünülen alanlardan seçtiği (Severiens ve ten Dam, 2012), ABD’de de benzer geleneksel tercihlerin yapıldığı (Griffith, 2010) belirtilmektedir. Amerikan Ulusal Bilim Vakfı’nın (National Science Foundation, 2013) raporuna göre kadınlar hala geleneksel mesleklerden olan hemşirelik, psikologluk gibi alanları daha fazla; matematik, bilgisayar bilimleri ve mühendisliği gibi alanları daha az tercih etmektedirler. Ülkemizde yapılan çalışmada eğitim, insani bilimler ve sanat ile sağlık ve sosyal hizmetler gibi alanlarda ağırlıklı olarak kız öğrencilerin, mühendislik, üretim ve yapı, ziraat, ormancılık, su ürünleri ve veterinerlik ile hizmetler alanlarında ise tutarlı biçimde erkek öğrencilerin baskın oldukları görülmüştür. Müsbet ve doğal bilimler, sosyal bilimler iş yönetimi ve hukuk alanlarında ise cinsiyetler arası farkın neredeyse kapanmak üzere olduğu saptanmıştır (Korkut-Owen ve diğerleri, 2014). Başka bir çalışmada ise FeTeMM alanları açısından kadınların doğal bilimleri, matematik ve istatistik alanlarını, erkeklerin ise

bilgisayar ve mühendislik alanlarını ağırlıklı olarak tercih ettikleri görülmektedir (Korkut Owen ve Mutlu, 2016). Dolayısıyla cinsiyetlere göre seçilen alanlar farklılaşmaktadır.

Yapılan araştırmalara göre mezun olunan okul türü, üniversitede devam edilecek bölümün seçimini etkilemektedir. Yapılan araştırmada fen lisesi mezunlarının daha çok tıp, diş ve eczacılık fakültelerine; genel lise mezunlarının ise ağırlıklı olarak fen-edebiyat fakültesi, eğitim fakültesi ve iktisadi ve idari bilimler fakültelerinde öğrenim gördükleri bulgulanmıştır (Ayık, Özdemir ve Yavuz, 2007). Mesleki karar vermenin ve mesleki kararsızlığın da devam edilen okul türüne göre değiştiğini, meslek lisesine devam eden öğrencilerin kariyer kararsızlığı genel liseye devam eden öğrencilerden yüksek bulunmuştur (Öztemel, 2012). ÖSYM 2016 Kılavuzunda liseler genel liseler ve meslek liseleri olarak iki gruba ayrılmıştır. Dolayısıyla mezun olunan lise bölüm tercihlerini etkilemektedir.

Akademik başarının etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, Anadolu Lisesi öğrencilerinin ortaöğretimdeki alan derslerindeki (fizik, kimya, biyoloji, matematik, geometri) akademik başarı ile ÖSS'deki alt testlerdeki başarı arasında orta düzeyde pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Akademik başarısını kötü algılayanların kariyer karar verme güçlüğüne akademik başarılarını iyi algılayanlarınkinden yüksek bulunması (Bacanlı, 2012) da mesleki karar vermede akademik başarının etkili olduğunu göstermektedir. Akademik başarının en önemli ölçütlerinden birisi not ortalamasıdır. Eraslan-Çapan ve Korkut-Owen (2017) tarafından yapılan bir çalışmada not ortalamaları farklı olan lise öğrencileri arasında, sekiz eğitim alanı içinde sadece sağlık ve sosyal hizmetler alanını seçmeyi düşünme konusunda anlamlı fark bulunmuştur. Öğrencilerin genel not ortalamalarının üniversite eğitimi için FeTeMM alanlarına yönelmeyle ilişkisi olduğunu belirten çalışmalar vardır (Bonous-Hammarth, 2000; Chen ve Weko, 2009). Bunun yanısıra FeTeMM alanını seçmeyi etkileyen en önemli değişkenlerden birisinin matematik (Bonous-Hammarth, 2000; Crisp, Nora, ve Taggart, 2009; Moakler ve Kim, 2014; Porter ve Umbach, 2006; Robinson, 2003; Simpson,

2001; Wang, 2013) diğ erinin ise fen derslerindeki başarı olduğunu (Robinson, 2003; Seymour ve Hewitt, 1997; Wang, 2013) gösteren araştırmalar bulunmaktadır. Başka çalışmalarda matematik ve fen bilimleri başarısının birlikte FeTeMM alanına yönelmeyi çok daha güçlü olarak belirlediğ i bulunmuştur (Crisp, Nora ve Taggart, 2009; Michigan State University, 2010; Porter ve Umbach, 2006, Wang, 2013).

Bu araştırmanın amacı, 11. sınıf ğrencilerinin FeTeMM alanlarını tercih etme durumlarının cinsiyete, okul türüne, genel not ortalamasına, matematik dersi not ortalaması ve fen dersleri not ortalamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığ ını tespit etmektir. Bu amaçla Uluslararası Standart Eğitim Sınıflaması'na göre (International Standard Classification of Education – ISCED) FeTEMM alanlarını kapsayan müsbet ve doğal bilimler ile mühendislik, üretim ve yapı bilimleri ayrı ayrı ele alınmıştır. Buna dayalı olarak araştırmanın problemleri aşağıdaki gibidir.

1. 11. sınıf ğrencilerinin müsbet ve doğal bilimleri tercih etme durumları cinsiyetleri, genel not ortalaması, matematik dersi not ortalaması, fen dersleri (fizik, kimya, biyoloji) not ortalamaları ve okul türü değişkenlerine göre farklılaşmakta mıdır?
2. 11. sınıf ğrencilerinin mühendislik alanlarını tercih etme durumları cinsiyetleri, genel not ortalaması, matematik dersi not ortalaması, fen dersleri (fizik, kimya, biyoloji) not ortalamaları ve okul türü değişkenlerine göre farklılaşmakta mıdır?

## Yöntem

### Çalışma Grubu

Araştırmanın alışma grubu, İç Anadolu Bölgesindeki orta ölçekli bir şehirdeki dört ayrı orta ğretim kurumundan toplam 98'i kız, 118'si erkek olmak üzere 216 on birinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Not ortalamalarını yazmayan öğrenciler olduğu için genel (n:



203), matematik (n: 198) ve fen bilimleri (n: 194) çalışma grubu sayıları farklılaşmaktadır.

Tablo 1’de katılımcıların özellikleri sunulmaktadır.

Tablo 1

*Çalışma Grubu*

<b>Değişkenler</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzdeler</b>	
Cinsiyet	Kız	98	45.4
	Erkek	118	54.6
Okul	Okul 1 Mes. ve Tek. AL.	69	31.9
	Okul 2. A. L.	66	30.6
	Okul 3. A. L	27	12.5
	Okul 4. Sosyal B L	54	25
Genel not ortalaması	69 ve aşağısı	48	23.6
	70-84	111	54.7
	85-100	44	21.7
Matematik not ortalaması	69 ve aşağısı	90	45.5
	70-84	68	34.3
	85-100	40	18.5
Fen not ortalaması	69 ve aşağısı	81	41.8
	70-84	86	44.3
	85-100	27	13.9
Müsbet ve doğal bilimleri düşünme	Düşünüyorum	63	29.2
	Düşünmüyorum	110	50.9
	Kararsızım	43	19.9
Mühendisliği düşünme	Düşünüyorum	108	50.0
	Düşünmüyorum	65	30.1
	Kararsızım	43	19.9

## Veri Toplama

Verilerin mesleki karar verme aşamasına en yakın olan son sınıf öğrencilerinden toplanması amaçlanmıştır. Ancak son sınıf öğrencilerinin üniversite sınavlarına hazırlıklarının yoğunluğu nedeniyle çalışmaya katılmadıklarından dolayı veriler liseden mezuniyetlerine kısa bir zaman kalan on birinci sınıf öğrencilerinden toplanmıştır.

## Veri toplama aracı

*FeTeMM Alanlarını Düşünme Formu:* Formda *Uluslararası Standart Eğitim Sınıflaması’nda* (International Standard Classification of Education – ISCED) yer alan

FeTEMM alanlarını kapsayan Müsbet ve Doğal Bilimleri ile Mühendislik, Üretim ve Yapı Bilimleri eğitim alanlarını üçlü (düşünüyorum, kararsızım, düşünmüyorum) dereceleme ile değerlendirmeleri istenmiştir. Öğrencilere bu alanların hangi bölümleri içerdiklerini belirten yazılı kısa bilgi de sağlanmıştır. Ayrıca demografik olarak öğrencilerin cinsiyetleri, okulları, genel not ortalamaları, matematik ve fen bilimleri not ortalamaları da sorulmuştur. Öğrenciler, önceki döneme ait olan genel akademik not ortalamalarını (GNO), matematik dersi not ortalamalarını (MNO) ve fen dersleri not ortalamalarını (FNO) yüzlük sisteme göre yazmışlardır. Ardından not ortalamaları beşli sisteme göre kodlanmıştır. Kodlama sırasında not ortalamaları 69 ve altında olan öğrencilerin sayısının az olması nedeniyle bu gruptakiler başarı ortalaması düşük olan grup olarak ele alınmıştır. Ardından not ortalaması 70-84 olanlar ikinci grup, 85-100 not ortalaması olanlar son grup olarak kodlanmıştır. Okul türü değişkeninde ise Okul 1 yüksek puanla öğrenci alan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi iken, Okul 2 olarak kodlanan Anadolu Lisesi, Okul 3 olarak kodlanan Anadolu Lisesine göre yatılı düşük puanla öğrenci alan, öğrenci sayısı görece fazla olan yatılı bir okuldur. Okul 4 ise 2014-2015 yılında Anadolu Öğretmen Lisesinden Sosyal Bilimler Lisesine dönüştürülen bir okuldur.

### **İşlem**

Veriler araştırmacı tarafından 2015-2016 bahar dönemi Nisan ayı içinde iki haftada toplanmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Araştırma kapsamındaki verilerin analizinde kaykare analizi kullanılmıştır. Kaykare analizi iki ya da daha fazla sayıdaki kategorik değişken arasındaki farkı anlamak üzere yapılan parametrik olmayan bir istatistik türüdür (Gay ve Airasian, 2000, s. 502). Bu

araştırmada kullanılan veriler sınıflama düzeyinde olduğundan iki kateorik değişken arasındaki farkın incelenmesi amacıyla bu analiz tercih edilmiştir. Analizler SPSS 13 aracılığı ile yapılmıştır.

## Bulgular

Bulgular, araştırmanın iki temel problemine dayalı olarak Müsbet ve Doğal Bilimler ile Mühendislik Üretim ve Yapı olmak üzere iki ana başlık altında sunulmuştur.

### Müsbet ve Doğal Bilimler Alanlarına İlişkin Bulgular

Tablo 2’de 11. sınıf öğrencilerinin müsbet ve doğal bilimler alanına yönelik tercihlerinin cinsiyet, genel akademik not ortalaması, matematik dersi not ortalaması, fen dersleri not ortalamaları ve okul türü değişkenlerine göre değişip değişmediğini anlamak için yapılan kaykare analizi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 2

*Müsbet ve Doğal Bilimler Alanını Seçmeyle İlgili Cinsiyet, Okul, GNO, MNO ve FNO Değişkenlerine İlişkin Kay Kare Testi*

Gruplar	Cinsiyet		Toplam	X <sup>2</sup>	sd	p	
	Kadın	Erkek					
Düşünüyorum	28	35	63	.73	2	.69	
Düşünmüyorum	48	62	110				
Kararsızım	22	21	43				
<b>Toplam</b>	98	118	216				
	<b>GNO</b>						
	<b>--69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>	<b>Toplam</b>			
Düşünüyorum	7	40	14	61	14.63	4	.006
Düşünmüyorum	32	52	16	100			
Kararsızım	8	19	15	42			
<b>Toplam</b>	47	111	45	203			
	<b>MNO</b>						
	<b>--69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>	<b>Toplam</b>			
Düşünüyorum	18	29	13	60	18.91	4	.001
Düşünmüyorum	57	26	13	96			

<b>Kararsızım</b>	15	13	14		42			
<b>Toplam</b>	90	68	40		198			
	<b>FNO</b>							
	<b>--69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>		<b>Toplam</b>			
<b>Düşünüyorum</b>	13	34	13		60			
<b>Düşünmüyorum</b>	49	35	8		92	16.25	4	.003
<b>Kararsızım</b>	19	17	6		42			
<b>Toplam</b>	81	86	27		194			
	<b>Okul</b>							
	<b>O1</b>	<b>O2</b>	<b>O3</b>	<b>O4</b>	<b>Toplam</b>			
<b>Düşünüyorum</b>	9	25	9	20	63			
<b>Düşünmüyorum</b>	48	33	11	18	110	23.01	6	.001
<b>Kararsızım</b>	12	8	7	16	43			
<b>Toplam</b>	69	66	27	54	206			

Yapılan kaykare analizlerine göre, öğrencilerin müsbet ve doğal bilimleri tercih etme durumları cinsiyete göre farklılaşmadığı ( $X^2=.73$ ,  $df=2$ ,  $p>.69$ ), ancak genel not ortalamaları ( $X^2=14.63$ ,  $df=4$ ,  $p<.006$ ), matematik not ortalamaları ( $X^2=18.91$ ,  $df=4$ ,  $p<.001$ ), fen dersleri not ortalamaları ( $X^2=16.25$ ,  $df=4$ ,  $p<.003$ ) ve okul türleri ( $X^2=23.01$ ,  $df=6$ ,  $p<.001$ ) açısından istatistiksel olarak manidar biçimde farklılaştığı görülmektedir. Tabloya bakıldığında genel not ortalaması 85-100 arasında olanların müsbet ve doğal bilimleri tercih etme anlamında üç gruba nerdeyse eşit dağıldıkları görülmüşken not ortalaması 70-84 arasında olanlarla, 69 ve daha düşük olanlar arasında tercih etmeyenlerin daha fazla oldukları görülmektedir. Kararsızlar ve bu alanı seçmeyi düşünenler arasında not ortalaması 70-84 puan olanlar daha fazla görülmektedir. Matematik not ortalaması 85-100 arası olanların da müsbet ve doğal bilimleri seçmeyi düşünme anlamında üç gruba nerdeyse eşit dağıldıkları görülmüşken not ortalaması 70-84 arasında olanların % 45'inin bu alanı seçmeyi düşündüğü, not ortalaması 69 ve daha düşük olanların yaklaşık %65'inin düşünmediği anlaşılmaktadır. Müsbet ve doğal bilimleri seçmeyi düşünenler arasında en büyük oran matematik not ortalamaları 70-84 arasında olanlardır. Fen dersleri not ortalamaları açısından bakıldığında 85-100 arası olanların yarısının müsbet ve doğal bilimlerini seçmeyi düşündüğü, not ortalaması 69 ve daha düşük olanlar arasında olanların %60'ının düşünmediği anlaşılmaktadır. Bu değişkende de müsbet ve doğal bilimleri seçmeyi en fazla düşünenler not ortalamaları 70-84 arasında

olanlardır. Okul 1 olan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencileri arasında müsbet bilimler alanını seçmeyi düşünmeyenlerin oranı yaklaşık %70 iken, düşük not ortalaması ile öğrenci alan Anadolu Lisesi olan Okul 2'deki öğrencilerin yarısı, Okul 3'dekilerin %40'ı bu alanı seçmeyi düşünmemektedir. Ayrıca Sosyal Bilimler Lisesi olan Okul 4'deki öğrencilerin de %40'ı bu alanı seçmeyi düşünmektedirler. Bu alanı seçmeyi düşünenlerin Okul 4 ile Okul 2' deki öğrenciler arasında daha fazla olduğu görülmektedir.

### **Mühendislik, Üretim ve Yapı Bilimleri Alanlarına İlişkin Bulgular**

Tablo 3'de 11. sınıf öğrencilerinin mühendislik bilimlerini seçmeyi düşünme durumlarının cinsiyetleri, genel akademik not ortalaması, matematik dersi not ortalaması, fen dersleri not ortalamaları ve okul türleri değişkenlerine göre değişip değişmediğini anlamak için yapılan kay kare analizi sonuçları sunulmaktadır. Yapılan kay kare analizlerine göre mühendislik, üretim ve yapı bilimlerini seçmeyi düşünme durumları genel not ortalamalarına göre farklılaşmadığı ( $X^2=7.5$ ,  $df=4$ ,  $p>.11$ ) görülürken, cinsiyetleri ( $X^2=22.42$ ,  $df=2$ ,  $p<.0001$ ), matematik not ortalamaları ( $X^2=12.97$ ,  $df=4$ ,  $p<.01$ ), fen dersleri not ortalamaları ( $X^2=14.29$ ,  $df=4$ ,  $p<.006$ ) ve okullarına göre ( $X^2=22.06$ ,  $df=6$ ,  $p<.001$ ) istatistiksel olarak manidar şekilde farklılaştığı görülmektedir. Tabloya bakıldığında bu alanı seçmeyi düşünenlerin üçte ikisinin erkek öğrenci, üçte birinin kız öğrenci olduğu görülmektedir. Erkek öğrenciler kendi içlerinde karşılaştırıldıklarında da üçte ikisinin bu alana yönelmek istediği anlaşılmaktadır. Kararsızlar arasında da erkeklerin sayısı kızlara göre daha fazla görülmektedir. Matematik not ortalaması açısından bakıldığında, not ortalaması 85-100 arasında olanların yaklaşık %63'ünün, 70-84 arasında olanların % 53'ünün, 69 ve daha aşağıda olanların %48'inin mühendislik, üretim ve yapı bilimlerini seçmeyi düşündükleri görülmektedir. Düşünmeyenler arasında en yüksek oran % 63 ile not ortalaması 69 ve daha aşağıda olanlardadır.

Tablo 3

*Mühendislik bilimleri Alanını Seçmeyle İlgili Cinsiyet, Okul, GNO, MNO ve FNO Değişkenlerine İlişkin Kay Kare Testi*

Gruplar	Cinsiyet		Toplam	X <sup>2</sup>	sd	p	
	Kadın	Erkek					
Düşünüyorum	39	76	115	22.42	2	.0001	
Düşünmüyorum	49	23	72				
Kararsızım	10	19	29				
<b>Toplam</b>	98	118	216				
<b>GNO</b>							
	<b>--69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>	<b>Toplam</b>			
Düşünüyorum	20	63	24	107	7.5	4	
Düşünmüyorum	21	26	12	59			
Kararsızım	6	22	9	37			
<b>Toplam</b>	47	111	45	103			
<b>MNO</b>							
	<b>--69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>	<b>Toplam</b>			
Düşünüyorum	44	36	25	105	12.97	4	
Düşünmüyorum	35	14	6	55			
Kararsızım	11	18	9	38			
<b>Toplam</b>	90	68	40	198			
<b>FNO</b>							
	<b>--69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>	<b>Toplam</b>			
Düşünüyorum	35	45	13	101	14.29	4	
Düşünmüyorum	32	12	9	53			
Kararsızım	14	21	5	40			
<b>Toplam</b>	81	86	27	194			
<b>Okul</b>							
	<b>O1</b>	<b>O2</b>	<b>O3</b>	<b>O4</b>	<b>Toplam</b>		
Düşünüyorum	37	30	8	38	113	22.66	6
Düşünmüyorum	16	29	14	10	69		
Kararsızım	16	7	5	6	34		
<b>Toplam</b>	69	66	27	54	206		

Kararsızlık en fazla not ortalaması 70-84 arasında olanlarda görülmektedir. Fen dersleri not ortalaması açısından bakıldığında not ortalaması 85-100 arasında olanların yarısının, 70-84 arasında olanların % 52'sinin, 69 ve daha aşağıda olanların % 42'sinin mühendislik, üretim ve yapı bilimlerini seçmeyi düşündükleri görülmektedir. Düşünmeyenler arasında en yüksek oran %60 ile yine not ortalaması 69 ve daha aşağıda olanlardadır. Bu alanda da kararsızlar en fazla not ortalaması 70-84 arasında olanlarda görülmektedir. Okul 1'dekilerin % 54'ü, Okul 2'dekilerin % 45'i, Okul 3'dekilerin % 30'u ve Okul 4'dekilerin % 70'i mühendislik, üretim ve yapı alanlarını seçmeyi planlamaktadırlar. Düşünenler arasında

Sosyal Bilimler Lisesi olan Okul 4 ve Mesleki ve Teknik Lise olan Okul 1'deki öğrencilerin oranı daha fazladır ve onu Anadolu Lisesi olan Okul 2 izlemektedir. Bu alanı seçmeyi düşünmeyenlerin çoğu ise Okul 2'deki öğrenciler olarak görülmektedir. Bu alanı seçmede kararsız olanların ise Mesleki ve Teknik Lise olan Okul 1'deki öğrencilerde yüksek oranda görülmektedir.

### **Tartışma ve Yorum**

Tartışma Müsbet ve Doğal Bilimler ile Mühendislik Üretim ve Yapı olmak üzere iki ana başlık altında sunulmuştur.

#### **Müsbet ve Doğal Bilimler Alanlarına İlişkin Bulguların Tartışma ve Yorumu**

Bu çalışmada öğrencilerin müsbet ve doğal bilimleri seçme durumları *cinsiyetlere göre* farklı bulunmamıştır. Yapılan önceki çalışmalarda FeTeMM alanlarından müsbet ve doğal bilimler alanından meslekleri daha çok kızların tercih ettiği belirtilmektedir (Barndt, 2014; Beede ve arkadaşları, 2011). Korkut-Owen ve Mutlu'nun (2016) yaptıkları araştırma sonucunda da doğal bilimleri kadınların, müsbet bilimleri erkeklerin daha çok tercih ettikleri belirtilmektedir. Bu çalışmada ise müsbet ve doğal bilimler alanı ayrılaştırılarak değil genel olarak ele alındığından, ayrıca kadın ve erkeklerin her ikisinin de eşit oranda bu alanı seçme eğiliminde olduklarından cinsiyetler açısından fark çıkmamış olabilir. Öte yandan bu çalışmada *cinsiyet* değişkeninde fark bulunmaması Korkut-Owen, Kelecioğlu ve Owen (2014) tarafından yapılan çalışmadaki bulgularla örtüşmektedir. Sözü edilen çalışmada, müsbet ve doğal bilimler alanları daha çok erkeklerin ağırlıkta olduğu bir alan olsa da 2010'dan itibaren kız ve erkek öğrencilerin bu alanı tercihleri birbirine çok yakın bir oranda olduğu bulunmuştur.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre genel not ortalaması farklı olan öğrenciler arasında müsbet ve doğal bilimleri tercih etme durumları farklı bulunmuştur. Farkın kaynağını anlamak için frekanslara bakıldığında genel not ortalaması 70-84 arasında olanlarla 69 ve daha düşük olanların bu alanları seçmeyi düşünmeme eğiliminde oldukları, yüksek genel ortalaması olan öğrencilerin ise müsbet ve doğal bilimlerini seçmeyi düşünme anlamında üç gruba nerdeyse eşit dağıldıkları görülmektedir. Bu alanı seçme konusunda kararsız olanların çoğunun genel not ortalaması 70-84 arasında olduğu görülmektedir. Alan yazında *akademik başarısı yüksek olanların* FeTeMM alanını seçtikleri yönünde bulgular bulunmaktadır (Chen ve Weko, 2009; Cole ve Espino, 2008). Başarılı öğrenciler arasında bu alanı düşünenlerin üçte bir oranında olması öğrencilerin yüksek akademik başarı gerektiren başka bölümleri tercih ettikleri anlamına gelebilir. Müsbet ve doğal bilimleri seçmeyi düşünmeyen ya da kararsız olanların daha fazla olması başka alanları seçmeyi düşünüyor olmalarının yanı sıra notlarına güvenmemelerinden kaynaklanıyor olabilir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre *matematik not ortalaması* farklı olan öğrenciler arasında müsbet ve doğal bilimleri tercih etme durumları anlamında fark bulunmaktadır. O'Connor, Gambrell ve Pulvermacher (2015) FeTeMM alanlarını tercih etmek isteyen öğrencilerin daha disiplinli akademik çalışma içinde olmalarına gereksinim duyulduğuna ve matematik ve fen derslerine yönelik bilgilerinin ve notlarının yüksek olması beklendiğini ifade etmektedirler. Bu da farklı not ortalamaları olanların farklı düşüncelerini açıklayabilir. Matematik not ortalaması yüksek olanların bu alanı seçmeyi düşünen, düşünmeyen ve kararsız olan gruplar arasında yaklaşık olarak eşit dağılmıştır. Bunun nedeni, matematik not ortalaması yüksek olanların farklı FeTeMM alanlarını ya da tamamen farklı alanları tercih etmeleri olabilir. Matematik not ortalaması düşük olanların ise büyük oranda bu alanı tercih etmemelerinin nedeni, müsbet ve doğal bilimlerin, üniversite sınavında matematik ağırlıklı sorular yapmayı gerektiren alanlar olması olabilir. Müsbet ve doğal bilimleri en fazla tercih edenlerin matematik not ortalaması 70-84



arasında olanlardan oluşması ise bu alana giren bölümlerin üniversite sınavı başarı sıralamasının orta düzeyde oluşu ve orta düzeyde matematik başarısı olanların bu bölümlere girebilmeleri ile açıklanabilir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre *fen not ortalaması* farklı olan öğrenciler arasında da müsbet ve doğal bilimleri seçme durumları anlamında fark bulunmaktadır. *Fen not ortalaması* farklı olan grupların müsbet ve doğal bilimleri tercih etme eğilimleri matematik not ortalamasındakine büyük benzerlik göstermektedir. O nedenle yorumlar da benzer olarak yapılabilir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre devam ettikleri *okulları* farklı olan öğrenciler arasında müsbet ve doğal bilimleri tercih etme anlamında fark bulunmaktadır. Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi olan Okul 1'deki öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu alanı tercih etmemesi, okullarının daha çok bilgisayar ve teknik konulara yönelik derslere ağırlık vermesi ile açıklanabilir. Düşük ortalama ile öğrenci alan Okul 2 ile sosyal bilimler ağırlıklı eğitim veren Okul 4 öğrencileri arasında bu alanı tercih edenlerin daha fazla olduğu görülmektedir. Akademik olarak daha başarılı öğrencileri kabul eden Okul 3'teki öğrencilerin ise sadece üçte biri bu alanı seçmeyi planlamaktadır. Bu durum Eraslan Çapan ve Korkut Owen'ın (2017) yaptıkları araştırmada Anadolu Lisesi öğrencilerinin daha çok müsbet ve doğal bilimler alanını seçme eğiliminde oldukları sonucu ile örtüşürken Sosyal Bilimler Lisesi öğrencilerinin yarısının bu alanı tercih ettikleri sonucu ile örtüşmemektedir. Anadolu Liselerinde verilen matematik ve fen ağırlıklı eğitimin üniversite sınavında MF ağırlıklı puan gerektiren müsbet ve doğal bilimler alanına girmeyi kolaylaştıracağı, bu nedenle Anadolu Lisesi öğrencilerinin bu alanı daha çok tercih ettikleri düşünülmektedir. Ağırlıklı olarak sosyal içerikli derslerin verildiği Sosyal Bilimler Lisesi öğrencilerinin büyük çoğunluğunun MF ağırlıklı puan gerektiren müsbet ve doğal bilimler alanını seçmek istemeleri ise baştan şaşırtıcı gelmektedir. Bu lise, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında MEB Yönetmeliği (MEB, 2014) uyarınca Anadolu Öğretmen Lisesinden Sosyal Bilimler Lisesi'ne dönüştürülmüştür. Dolayısıyla bu

bulgu, Okul 4'den veri toplanan 11. sınıf öğrencilerinin eski Anadolu Öğretmen Lisesi öğrencileri olmaları ve mezun oluncaya kadar matematik, fen ağırlıklı dersler almaları nedeniyle müsbet ve doğal bilimler alanlarını seçmek istemeleri ile açıklanabilir.

## **Mühendislik, Üretim ve Yapı Bilimleri Alanlarına İlişkin Bulguların Tartışma ve Yorumu**

Bulgulara göre *cinsiyetleri* farklı olan öğrenciler arasında mühendislik, üretim ve yapı bilimlerini seçmeyi düşünme anlamında fark olduğunu göstermektedir. Frekanslara bakıldığında erkek öğrencilerin bu alanı seçmeyi kızlardan daha fazla düşündükleri görülmektedir. Ayrıca erkeklerin de kendi içlerinde üçte ikisinin mühendisliği planladığı görülmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda da mühendislik alanına daha çok erkeklerin eğilimli oldukları (Barndt, 2014; Beede ve arkadaşları, 2011; Korkut-Owen, Kelecioğlu ve Owen, 2014; Korkut-Owen ve Mutlu, 2016) bulunmuştur. Bu eğilim, OECD ülkelerindeki (Severiens ve ten Dam, 2012) ve ABD'deki eğilimlerle (Griffith, 2010; Scutt, Gilmartin, Sheppard ve Brunhaver, 2013) paralellik göstermektedir. Eraslan Çapan ve Korkut-Owen (2017) tarafından yapılan bir çalışmada erkeklerin üçte ikisinin kızların ise sadece üçte birinin mühendislik alanını tercih ettiklerine ilişkin bulgular elde edilmiştir. Kararsızlar arasında erkeklerin daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ülkemizde 2002-2012 yılları arasında yapılan çalışmada (Korkut-Owen, Kelecioğlu ve Owen, 2014) erkeklerin mühendislik yapı ve üretim alanı dışında ayrıca hizmetler, ziraat, ormancılık, veterinerlik ve su ürünleri gibi alanlara da eğilimli oldukları dolayısıyla kararsız olanların bu alanları da tercih edebilecekleri yönünde açıklanabilir.

Bulgulara göre *genel not ortalaması* farklı olan öğrenciler arasında mühendislik, üretim ve yapı bilimlerini seçme durumları anlamında fark olmadığını göstermektedir. Bunun nedeni asıl bu alanları seçmeyi en fazla belirleyen notların matematik ve fen bilgisi derslerine

ait olması olabilir. Bu durum ayrıca yüksek ve düşük genel not ortalamasına sahip öğrencilerin bu alana benzer şekilde yaklaştığı şeklinde açıklanabilir. Fazla sayıda farklı mühendislik bölümlerinin olması ve üniversiteler arasında mühendislik puan farkının oldukça geniş olmasından dolayı yüksek ve düşük not ortalamasına sahip öğrencilerin bu alana özgü benzer eğilim gösterdikleri söylenebilir. Bulgulara göre *matematik not ortalaması* farklı olan öğrenciler arasında mühendislik, üretim ve yapı bilimlerini tercih etme anlamında fark olduğunu göstermektedir. Beklendiği gibi mühendislik ile ilgili alanları seçmeyi düşünenlerin büyük çoğunluğu not ortalaması yüksek olanlar arasındadır. Ardından notları 70-84 olanların yarısından biraz fazlasının bu alanı tercih ettikleri görülmüştür. Matematik not ortalaması düşük olanların yaklaşık üçte ikisi bu alanı seçmeyi düşünmemektedir. Bu durum matematik başarılarının üniversite sınavında bu tip alanları kazanmaya yetmeyeceğini düşünmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Kararsızların en fazla matematik not ortalaması 70-84 arasında olanlarda görünmesinin nedeni bu konudaki başarılarına yeterince güvenmemelerinden kaynaklanabilir. Bulgulara göre *fen not ortalaması* farklı olan öğrenciler arasında mühendislik, üretim ve yapı bilimlerini tercih etme anlamında fark olduğunu göstermektedir. Farkların kaynakları matematik not ortalamasında olanlara büyük benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla yapılacak yorumlar da benzerlik göstermektedir. Mühendislik alanlarının tercih edilebilmesi için üniversite sınavlarında özellikle matematik ve fen bilimlerine ilişkin soruların çoğunun yanıtlanması gerekliliği öğrencilerin farkında oldukları bir durumdur. ÖSYM (2016) verilerine göre mühendislik alanlarının başarı yüzdesi yüksek olduğundan bu alanlara ancak matematik ve fen bilimleri başarıları yüksek olanların girebileceği söylenebilir. Ayrıca yapılan çalışmalar, FeTeMM alanının en güçlü yordayıcılarının matematik ve fen bilimleri başarılarının birlikte olduğu yönündedir (Tai ve ark., 2006; Wang, 2013).

Bulgulara göre *okulları* farklı olan öğrenciler arasında mühendislik, üretim ve yapı bilimlerini seçme durumları anlamında fark olduğunu göstermektedir. İlginç olanı okullar

arasında mesleki ve teknik lise olan Okul 1 ile sosyal ağırlıklı eğitim veren Okul 4'te okuyan öğrencilerin bu alanı seçme durumları daha fazladır. Okul 1'deki öğrencilerin yarısından fazlasının, Okul 4'teki öğrencilerin dörtte üçünün mühendislik alanlarını seçmeyi planladıkları görülmektedir. Okul 4'teki Sosyal Bilimleri Lisesi öğrencilerinin mühendislik alanını seçmeleri başlangıçta şaşırtıcı görünmektedir. Öte yandan müsbet ve doğal bilimlerle ilgili tartışma kısmında açıklandığı gibi Sosyal Bilimler Lisesi'nden bu çalışma için veri toplanan öğrencileri eski Anadolu Öğretmen Lisesi öğrencileri olmaları nedeniyle ağırlıklı olarak matematik ve fen dersleri almaktadırlar. Dolayısıyla bu öğrencilerin bu şekilde mezun olacakları düşünüldüğünde mühendislik alanını seçmeleri aldıkları eğitime uygun seçim yaptıkları şeklinde değerlendirilmektedir. Okul 1'deki öğrencilerin bu alana eğilimli olmaları bilişim teknolojileri, uçak bakım, endüstri gibi teknik konularda eğitim vermesi ile açıklanabilir. Akademik olarak daha başarılı öğrencileri kabul eden Okul 3'teki öğrencilerin sadece üçte biri mühendislik alanını tercih etmektedirler. Bu bulgu Anadolu Lisesi öğrencilerinin daha çok mühendislik bölümünü tercih ettiklerine ilişkin bulguyla (Yelken, 2009) örtüşmemektedir ve bu durum yüksek puanla liseye giren ve bulunduğu konum olarak ekonomik durumları diğer okullara göre daha iyi olan öğrencilerin farklı bölümleri tercih ettikleri anlamına gelebilir. Okul 2'deki öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu alanı tercih etmemeleri, okullarının düşük akademik ortalama ile öğrenci alması nedeniyle akademik başarılarına fazla güvenmemeleri ile açıklanabilir. Kararsızların çoğunun Okul 1'deki öğrencilerden oluşması ise Öztemel'in (2012) araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Okul 1'in Mesleki ve Teknik Lise olması nedeniyle öğrencilerin mühendislik bölümlerine girebilmeyi sağlayan MF alanı için gerekli olan matematik ve fen ağırlıklı dersleri yeterince almamaları ile açıklanabilir.

## Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada mesleki tercih yapma aşamasında olan 11. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarını tercih etmelerinin cinsiyet, okul ve akademik başarı değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre müsbet ve doğal bilimleri tercih eden öğrenciler arasında cinsiyet açısından fark bulunmazken, mühendislik üretim ve yapı alanlarını daha çok erkeklerin tercih etme eğiliminde olduğu görülmüştür. Bu sonuç kısmen de olsa FeTeMM alanını tercih eden erkeklerin ağırlıkta olduğunu göstermektedir. Oysa ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmalar FeTeMM alanını seçen kızların oranında artış olduğunu ve gelecekte bu alanların iş olanaklarının artacağını vurgulamaktadır (Korkut-Owen, Kelecioğlu ve Owen, 2014; National Science Board, 2002; Nixon, Meikle ve Borman, 2007). Bu nedenle liselerde yapılacak kariyer psikolojik danışmanlığı/mesleki rehberlik hizmetlerinde bu konular hakkında bilgiler verilmesi, bu alanlarda çalışan kadın meslek elemanlarının model olarak gösterilmesi kızların bu alanlara ilgisini artırabilir.

Not ortalamaları açısından ise genel not ortalaması düşük ve orta düzeyde olanların müsbet ve doğal bilimleri seçmeyi düşünmedikleri, matematik ve fen bilimleri not ortalaması orta düzeyde olanların bu alanı seçme eğiliminde oldukları, matematik ve fen not ortalaması düşük olanların bu alanı seçme eğiliminde olmadığı görülmüştür. Mühendislik üretim ve yapı bilimlerini tercih etme durumları genel not ortalaması açısından farklılık göstermediği, matematik ve fen bilimleri not ortalaması yüksek olanların bu alanı seçmeyi düşündükleri düşük olanların ise bu alanı seçmeyi düşünmedikleri görülmüştür. Genel olarak FeTeMM alanındaki mesleklerin yüksek matematik ve fen bilimleri başarısı gerektirdiği (Porter ve Umbach, 2006, Wang, 2013) göz önüne alındığında bu çalışma sonuçlarının şaşırtıcı olmadığı görülmektedir.

Araştırmanın en ilginç bulgusu okul değişkeninde yaşanmıştır. Mesleki ve Teknik Lisesi öğrencilerinin, diğer liselere göre matematik ve fen ağırlıklı dersleri daha az ağırlıkta

almalarına rağmen üniversite sınavında MF puanlı bölümler olan müsbet ve doğal bilimler ile mühendislik üretim ve yapı alanlarını diğer okullara göre daha çok tercih ettikleri görülmüştür. Bu durum Mesleki ve Teknik Lisesi öğrencilerinin kariyer seçimleri ile ilgili yanlış karar vermelerine yol açabilir. Öğrencilerin kendi özellikleri, mesleklerin özellikleri ve karar verme süreçlerinde bilgi ve farkındalık azlığı bu tür yanlış seçimlere neden olmaktadır. Ayrıca öğrenciler arasında hem müsbet ve doğal bilimler hem de mühendislik üretim ve yapı alanını seçmede kararsız olanların oranının da oldukça fazla olduğu dikkat çekmektedir. Kendi özellikleri ve meslekler konusunda bilgi azlığı öğrencilerde kararsızlık yaşamalarına neden olabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin meslek seçimi konusunda sağlıklı karar verebilmeleri için kendileri ve mesleklerle ilgili farkındalık geliştirebilecekleri kariyer psikolojik danışmanlığı/mesleki rehberlik çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

### **Kaynaklar**

- Adkins, R. C. (2012). *America desperately needs more STEM students. Here's how to get them.* 17 Temmuz 2013 tarihinde <http://www.forbes.com/sites/forbesleadershpforum/2012/07/09/americadesperatelyneeds-more-stem-students-heres-how-to-get-them/> adresinden erişildi.
- Akbayır, K. (2003). *Öğretmenlik mesleğine yönelmede ailenin ve branş seçiminde cinsiyetin rolü.* 12 Mayıs 2012 tarihinde [http://infobank.fedu.odtu.edu.tr/ufbmek-5/netscape/b\\_kitabi/PDF/OgretmenYetistirme/Bildiri/t271d.pdf](http://infobank.fedu.odtu.edu.tr/ufbmek-5/netscape/b_kitabi/PDF/OgretmenYetistirme/Bildiri/t271d.pdf) adresinden erişildi.
- Archer, L., DeWitt, J. ve Dillon, J. (2014) 'It didn't really change my opinion': exploring what works, what doesn't and why in a school science, technology, engineering and mathematics careers intervention. *Research in Science & Technological Education*, 32(1), 35-55.

- Ayık, Y. Z., Özdemir, A. ve Yavuz, U. (2007). Lise türü ve mezuniyet başarısının kazanılan fakülte ile ilişkisinin veri madenciliği tekniği ile analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 441-454.
- Bacanlı, F. (2012). Kariyer karar verme güçlükleri ve meslek seçimine ilişkin akılcı olmayan inançların ilişkisi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 4(37), 86-95.
- Bahar, H. H. (2002). Eğitim fakültesi, tıp fakültesi ve iktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencilerinin bazı sosyo-ekonomik özellikleri ile fakülte tercihleri arasındaki ilişki. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 125-144.
- Bahçeşehir Üniversitesi, (Mayıs 2015). *Eğitimde Yeni Trendler Uluslararası Konferansı*. 11 Temmuz 2015 tarihinde <http://www.bahcesehir.edu.tr/icerik/8941-egitimde-yeni-trendler-uluslararasi-konferansi> adresinden erişildi.
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G.V., & Pastorelli, C. (2001). Self-efficacy beliefs as shapers of children's aspirations and career trajectories. *Child Development*, 72, 187-206.
- Brandt, R. (2014). *Why do undergraduate women persist as STEM majors? A study at two technological universities*. (Dissertations and Theses (ETDs)), Seton Hall University. Paper 1935. 2 Temmuz 2015 tarihinde <http://scholarship.shu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2946&context=dissertations> adresinden erişildi.
- Beede, D. N., Julian, T. A., Khan, B., Lehrman, R., McKittrick, G., Langdon, D., & Doms, M. E. (2011). Education supports racial and ethnic equality in STEM. *Economics and Statistics Administration*, 05-11.
- Bonous-Hammarth, M. (2000). Pathways to success: Affirming opportunities for science, mathematics, and engineering majors. *Journal of Negro Education*, 92-111.
- Carnevale, A. P., Melton, M., & Smith, N. (2011) STEM. Science, technology, engineering, mathematics – executive summary. Report issued by the *Georgetown University*

- Center on Education and the Workforce*. 22 Ağustos 2016 tarihinde <https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/2014/11/stem-complete.pdf> adresinden erişildi.
- Chen, X. & Weko, T. (2009). *Stats in brief: Students who study science, technology, engineering, and mathematics (STEM) in postsecondary education* (NCES 2009-161). National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, US Department of Education: Washington, DC.
- Clutter, C. (2010). *The effects of parental influence on their children's career choices*. Master of Science, School of Family Studies and Human Service, Kansas State University.
- Cole, D. & Espinoza, A. (2008). Examining the academic success of Latino students in science technology engineering and mathematics (STEM) majors. *Journal of College Student Development*, 49(4), 285-300.
- Crisp, G., Nora, A., & Taggart, A. (2009). Student characteristics, precollege, college, and environmental factors as predictors of majoring in and earning a STEM degree: An analysis of students attending a Hispanic Serving Institution. *American Educational Research Journal*, 46(4), 924-942.
- Diñçer, H. (2014). *STEM eğitimi ve işgücü: Bilgi ekonomisinin 'olmazsa olmazı'*. 14 Eylül 2015 tarihinde [24](http://www.stemtusiad.org/bilgi-merkezi/makaleler/item/stem-e%C4%9Fitimi-ve-i%C5%9Fg%C3%BCc%C3%BC-bilgi-ekonomisinin%E2%80%98olmazsaolmazı%E2%80%99adresinden erişildi.</a></p><p>Dursun, S. (2008). <i>İstanbul ili Anadolu liseleri on birinci sınıf fen bölümü öğrencilerinin matematik, fiziki, kimya, geometri ve biyoloji akademik başarı puanlarının ÖSS say-2 puanını yordama derecesi</i>. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.</p></div><div data-bbox=)



- Eraslan-Çapan, B. ve Korkut-Owen, F. (2017). Ortaöğretim öğrencilerinin yönelmeyi düşündükleri eğitim alanları ve kariyer psikolojik danışmanlığı. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(6), 551-568.
- Erden, M. (1995). Öğretmen adaylarının öğretmenlik derslerine yönelik tutumları. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 99-104.
- Frolian, W. S (2010). *Gender and traditionality of occupational choice as moderators of interest-choice and self-efficacy choice congruence for college students*. (Electronic Thesis or Dissertation). Retrieved from <https://etd.ohiolink.edu/>.
- Griffith, A. L. (2010). *Persistence of women and minorities in STEM field majors: Is it the school that matters?* 12 Temmuz 2016'da <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1137&context=workingpapers> adresinden erişildi.
- Hutchinson, J. (2012). Career-related learning and science education: The changing landscape. *School Science Review*, 94(346), 91-97. 12 Mayıs 2017 tarihinde <http://derby.openrepository.com/derby/handle/10545/243597> adresinden erişildi.
- Jones, R. B. (2008). *Science, technology, engineering, & mathematics*. State Educational Technology Directors Association. 12 Mayıs 2017 tarihinde [http://www.setda.org/c/document\\_library/get\\_file?folderId=270&name=DLFE-257.pdf](http://www.setda.org/c/document_library/get_file?folderId=270&name=DLFE-257.pdf) adresinden erişildi.
- Jones, J. I. (2014). An overview of employment and wages in science, technology, engineering, and math (STEM) groups. *Between the Numbers*, 3(8). Washington, DC: Bureau of Labor Statistics. 15 Haziran 2017 tarihinde [http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/key\\_workplace](http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/key_workplace) adresinden erişildi.
- Korkut-Owen, F. (2008). Meslek seçimini etkileyen etmenler. R. Özyürek (Ed.), *Mesleki yolculuk* içinde (s.1-16), Ankara: Ulusal Ajans.

Korkut-Owen F. Kepir, D.D., Özdemir, S., Ulaş, Ö. ve Yılmaz. O. (2012). Üniversite öğrencilerinin bölüm seçme nedenleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 135-151.

Korkut-Owen, F., Kelecioğlu, H. ve Owen, D. W. (2014). Cinsiyetlere göre üniversitelerdeki onbir yıllık eğilim: Kariyer danışmanlığı için doğurgular. *International Journal of Human Sciences*, 11(1), 794-813.

Korkut-Owen, F. ve Mutlu, T. (2016). Türkiye’de fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının seçiminde cinsiyetler arası farklılıklar. *Yaşadıkça Eğitim*, 30(2), 53-72.

Kuzgun, Y. (2004). *Meslek rehberliği ve danışmanlığına giriş*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

MEB (2014). *Milli Eğitim Bakanlığı ortaöğretim kurumları yönetmeliği*. 17 Temmuz 2017 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/09/20130907-4.htm> adresinden erişildi.

Michigan State University (2010). *Parental influence and access to mathematics courses are likely to guide students to careers in science, technology, engineering, mathematics or medicine, according to new research*. *Science Daily*, 21 February 2010. 12 Mayıs 2017 tarihinde [www.sciencedaily.com/releases/2010/02/100220204814.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2010/02/100220204814.htm) adresinden erişildi.

Moakler, M.W. & Kim, M. M. (2014). College major choice in STEM: Revisiting confidence and demographic factors. *The Career Development Quarterly*, 62, 128- 142.

National Science Board (2002). *Science & engineering indicators – (2002) 08 Şubat 2017* tarihinde <http://www.nsf.gov/statistics/seind02/c0/c0s1.htm> adresinden erişildi.

National Science Board (2010). *Science and engineering indicators*. 2010 sayfasından 2 Temmuz 2015 tarihinde <http://www.nsf.gov/statistics/seind10/pdf/seind10.pdf> adresinden erişildi.

National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics (2013).

- Women, minorities, and persons with disabilities in science and engineering: 2013.* Special Report NSF 13-304. Arlington, VA. 17 Mayıs 2018 de <http://www.nsf.gov/statistics/wmpd/> adresinden erişildi.
- Nixon, A.E., Meikler, H., & Borman. M. (2007). The urgent need to encourage aspiring engineers: Effects of college degree program culture on female and minority student STEM participation. *Latin American and Caribbean Journal of Engineering Education, 1(2)*, 57-63.
- O'Connor, R., Gambrell, J., & Pulvermacher, R. (2015). Core academic skills. In W. Camara, R. O'Connor, K. Mattern, M. A. Hanson, (Eds.), *Beyond academics: A holistic framework for enhancing education and workplace success* (pp. 10-18). ACT Research Report Series. 23 Ağustos 2016 tarihinde [http://www.act.org/content/dam/act/unsecured/documents/ACT\\_RR2015-4.pdf](http://www.act.org/content/dam/act/unsecured/documents/ACT_RR2015-4.pdf) adresinden erişildi.
- Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi (2016). *Tablo-4 merkezi yerleştirme ile öğrenci alan yükseköğretim lisans programları.* 07 Şubat 2017 tarihinde [http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2016/LYS/Yerlestirme\\_Tablo4\\_MinMax\\_Lisans10082016.pdf](http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2016/LYS/Yerlestirme_Tablo4_MinMax_Lisans10082016.pdf) adresinden erişildi.
- Öztemel, K. (2012). Kariyer kararsızlığı ile mesleki karar verme öz yetkinlik ve kontrol odağı arasındaki ilişkiler. *GEFAD / GUJGEF, 32(2)*, 459-477.
- Porter, S. R. & Umbach, P. D. (2006). College major choice: An analysis of person environment fit. *Research in Higher Education, 47*, 429-449.
- Robinson, M. (2003). Student enrollment in high school AP sciences and calculus: How does it correlate with STEM careers?. *Bulletin of Science, Technology ve Society, 23(4)*, 265-273.
- Savickas, M. L. (1991). The meaning of work and love: Career issues and interventions. *Career Development Quarterly, 39*, 315-324.

- Schoon, I. & Parsons, S. (2002). Teenage aspirations for future careers and occupational outcomes. *Journal of Vocational Behavior*, 60, 262-288.
- Scutt, H.I., Gilmartin, S.K., Sheppard, S., & Brunhaver, S. (2013). Research-informed practices for inclusive science, technology, engineering, and math (STEM) classrooms: Strategies for educators to close the gender gap. Paper presented *120th ASEE Annual Conference and Exposition*, 23-26 June, 2013, Atlanta. 04 Ağustos 2016 tarihinde [http://www.stanford.edu/group/design\\_education/wikiupload/4/46/ASEE\\_2013\\_Scutt.pdf](http://www.stanford.edu/group/design_education/wikiupload/4/46/ASEE_2013_Scutt.pdf) adresinden erişildi.
- Severiens, S. & ten Dam, G. (2012). Leaving college: A gender comparison in male and female dominated programs. *Research in High Education*, 53, 453-470.
- Seymour, E. & Hewitt, N. (1997). *Talking about leaving: Factors contributing to high attrition rates among science, mathematics, and engineering undergraduate majors*. Boulder, CO: Bureau of Sociological Research, University of Colorado.
- Simpson, J. C. (2001). Segregated by subject: Racial differences in the factors influencing academic major between European Americans, Asian Americans, and African, Hispanic, and Native Americans. *Journal of Higher Education*, 63-100.
- Şahin, İ., Zoraloğlu, Y. R. ve Şahin-Fırat, N. (2011). Üniversite öğrencilerinin yaşam amaçları, eğitsel hedefleri, üniversite öğreniminden beklentileri ve memnuniyet durumları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 17(3), 429-452.
- Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V., & Fan, X. (2006). Planning early for careers in science. *Education Forum*, 1143-1144. 27 Ağustos 2016 tarihinde aşağıdaki adresten erişildi [http://www.afterschoolalliance.org/documents/stem/rhtai2006science\\_planearly.pdf](http://www.afterschoolalliance.org/documents/stem/rhtai2006science_planearly.pdf)
- Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (2014). *STEM zirvesi*. 04 Temmuz 2015 tarihinde <http://www.stemtusiad.org/konferans> adresinden erişildi.

Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: Motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50, 1081–1121.

Yelken, K. (2009). *Ortaöğretim son sınıf öğrencilerinin üniversite tercihlerini ve meslek seçimini etkileyen faktörler: Sakarya il merkezi örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

### **Extended Abstract**

Among the high school students planning to go to university, deciding which areas to study is seen as an important issue. Therefore, it is considered that career guidance services during high school should involve especially educational areas.

Research in Turkey and around the world shows that the demand for professions in STEM areas, which are science, technology, engineering, and math is low. However, some studies foresee that individuals graduating from STEM areas will be recruited much more in the future (Carnevale, Melton and Smith 2011; Jones, 2008; National Science Board, 2002). Nixon, Meikle and Borman (2007) express that professions related to engineering and computer will be needed more. It is emphasized in Turkey that STEM areas and the skills within the scope of these areas should be the primary objective, which is defined by leading businessmen and women (TÜSİAD, 2014). This study sought to determine whether students' choices of science, technology, math and engineering (STEM) differed in terms of their gender, school type, GPA, Math averages, and Science averages.

## Method

The participants of this study were composed of a total of 216 11<sup>th</sup> graders, 98 of whom were female and 118 were male. The data were obtained using STEM Areas Form.

## Findings, Discussion, and Conclusion

According to chi square analyses, participants' choices of *planning to choose positive and natural sciences* didn't differ in terms of *gender* ( $X^2=.73$ ,  $df=2$ ,  $p>.69$ ); however, it differed significantly in terms of *GPA* ( $X^2=14.63$ ,  $df=4$ ,  $p<.006$ ), *math averages* ( $X^2=18.91$ ,  $df=4$ ,  $p<.001$ ), *science averages* ( $X^2=16.25$ ,  $df=4$ ,  $p<.003$ ), and *school types* ( $X^2=23.01$ ,  $df=6$ ,  $p<.001$ ). Students with a GPA between 85 and 100 were observed to be distributed in three groups in equal numbers. Among those having a GPA between 70 and 84 and those having a GPA lower than 69, individuals planning not to choose positive and natural sciences were in majority. Students with a GPA between 70 and 84 were in majority in the groups of undecided individuals and those planning to choose positive and natural sciences. Participants with a math average between 85 and 100 were equally distributed in three groups. 45% of participants having a GPA between 70 and 84 were determined to be planning to choose positive and natural sciences while 65% of those with a GPA lower than 69 were determined to be planning not to choose those areas. Among the ones planning to choose positive and natural sciences, individuals with a math average between 70 and 84 were in majority. 50% of participants having science average between 85 and 100 were observed to be planning to choose positive and natural sciences, while 60% of participants with a science average lower than 69 were determined to be planning not to choose those areas. Among the participants planning to choose positive and natural sciences, those having a GPA between 70 and 84 were in majority. 70% of the participants studying in School 1, which was Vocational and

Technical High School, were determined to be planning not to choose positive sciences. Half of participants from Anatolian High School – School 2 – and 40% of the participants from School 3 were observed to be planning not to choose positive sciences. Interestingly, 40% of participants from Social Sciences High School – School 4 – were planning to choose positive sciences. Those planning to choose positive sciences were in majority in School 4 and 2.

According to chi square analyses, participants' choices of *planning to choose engineering, production, and construction* didn't differ in terms of GPA ( $X^2=7.5$ ,  $df=4$ ,  $p>.11$ ); however, it differed significantly in terms of gender ( $X^2=22.42$ ,  $df=2$ ,  $p<.0001$ ), math averages ( $X^2=12.97$ ,  $df=4$ ,  $p<.01$ ), science averages ( $X^2=14.29$ ,  $df=4$ ,  $p<.006$ ), and school type ( $X^2=22.06$ ,  $df=6$ ,  $p<.001$ ). Two out of three of those planning to choose this area were determined to be male students. Moreover, two out of three of male students were willing to choose this area. Among those who were undecided, the number of male students were higher than the number of female students. This results shows that male students were in majority among those choosing STEM areas. Therefore, informing students about these issues and demonstrating role model women working in these areas within the scope of career guidance/vocational guidance services may attract the attention of female students towards this area.

63% of those having a math average between 85 and 100, 53% of those having an average between 70 and 84, and 48% of those having a math average of 69 or below were observed to be planning to choose engineering, production, and construction. Those having a math average of 69 or below were in majority among the ones that weren't planning to choose this area. Those having a math average between 70 and 84 were mostly undecided. 50% of those having a science average between 85 and 100, 52% of those having an average between 70 and 84, and 42% of those having a science average of 69 or below were observed to be

planning to choose engineering, production, and construction. Those having a science average of 69 or below were in majority among the ones that weren't planning to choose this area.

Those having a science average between 70 and 84 were mostly undecided. 54% of participants from school 1, 45% of school 2, 30% of school 3, and 70% of school 4 were determined to be planning to choose engineering, production, and construction. Those planning to choose this area were majorly from Social Sciences High School and Vocational and Technical High School followed by Anatolian High School. The majority of those who weren't planning to choose this area were from School 2. Undecided participants were majorly from Vocational and Technical High School.

The most interesting finding of this study was related to school type. It was observed that although students from Vocational and Technical High School took math and science courses less than other high schools, they were observed to be planning to choose positive and natural sciences and engineering, production, and construction areas more than the students from other schools types. This situation may lead wrong decisions about career paths of students from Vocational and Technical High School. Therefore, they should be provided with career guidance/vocational guidance so that they could make sound decisions about their careers.