

Kabul Tarihi: 03/11/2018

Yayınlanma Tarihi: 31/12/2018

Ortaokul Öğrencilerinin FeTeMM'e Yönelik Tutumlarının ve FeTeMM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgilerinin İncelenmesi

Muhammed Doğukan Balçın¹, Ragıp Çavuş², Melike Yavuz Topaloğlu³

Öz

Öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumlarının ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin belirlenmesi öğrencilerin gelecek meslek ve kariyer tercihleri için yön gösterici olacaktır. Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin belirlenmesi, çeşitli değişkenlere göre incelenmesi ve aralarındaki ilişkinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Bitlis ili Adilcevaz ilçesinde bulunan ortaokul öğrencileri, örneklemini ise bu okullarda öğrenim görmekte olan 436 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği ile FeTeMM Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen nicel verilerin analizinde istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumlarının "olumlu" düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumları ile cinsiyetleri, sınıf düzeyleri, okullarının bulunduğu yerleşim yeri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin "olumlu" düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Araştırmada diğer bir sonuç olarak öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ile cinsiyetleri, öğrenim gördükleri okullarının bulunduğu yerleşim yeri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutum puanları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi puanları arasında ise pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM, FeTeMM'e yönelik tutum, FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi, ortaokul öğrencileri

Investigation of Secondary School Students' Attitudes Towards STEM and Their Interest Towards Professions in STEM Fields

Abstract

Determination of students' attitudes towards STEM and their interest towards professions in STEM fields can be a guiding factor for their future choices of profession and career preferences. This research was carried out to determine secondary school students' attitudes towards STEM and their interest towards

¹ Doktora Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, dogukanbalcin@gmail.com

² Doktora Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, ragipcavus@hotmail.com

³ Dr., Millî Eğitim Bakanlığı, meykeyavuz@hotmail.com

professions in STEM fields, on the basis of various variables to reveal the relationship between them. Relational screening model, among quantitative research methods, was used in the research. The research population consists of secondary school students within the boundaries of Adilcevaz District of Bitlis Province, and the sample consists of 436 students receiving education in these schools. The Questionnaire on Interest in Science, Technology, Mathematics and Engineering Professions and the Questionnaire on Attitude towards STEM were used as the data collection tools. The analysis of quantitative data obtained from the questionnaires was performed using statistical package program. In the research, the participating students' attitudes towards STEM were found to be at a "positive" level. In the research, no significant correlation was found between the students' STEM attitudes and their gender, grade levels, the locations of their schools. In the research, the students' interest levels towards the professions in STEM fields were found to be at a "positive" level. A significant relationship was detected between the students' interest towards professions in STEM fields and their grade levels. No significant relationship was detected between their interest towards professions in STEM fields and their gender, the locations of their schools. It was found that there is a high positive relationship between the students' STEM attitude scores and their scores of interest towards professions in STEM fields. Suggestions were made based on the results of the study.

Keywords: STEM, attitude towards STEM, interest towards professions in STEM fields, secondary school students

1. Giriş

Ülkelerin ekonomi ve bilim dünyasındaki uluslararası boyuttaki rekabeti her geçen gün eğitimin geliştirilmesine dayalı yeni yaklaşım, yöntem ve tekniklerin doğmasına neden olmaktadır (Gökbayrak & Karışan, 2017). Günümüzde karşılaştığı sorunları çözebilme ve toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilme becerisine sahip bireylerin yetiştirilmesi oldukça önemlidir. Bu anlamda bireyin özellikle yaratıcı ve eleştirel düşünme, işbirliği ve problem çözme gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip bir donanımla yetiştirilmesi gerekmektedir (Şahin vd., 2014). Bu bağlamda FeTeMM özellikle yaratıcı problem çözme tekniklerinin (Akgündüz vd., 2015), yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerilerinin, özetle 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesini sağlayan önemli bir yaklaşım olarak görülmektedir (Yıldırım & Altun, 2015). Dünya çapında son on yılın en çok tartışılan ve konuşulan konularından biri olan ve Türkçe'si FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) olarak bilinen STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics) eğitimi bu rekabet sürecinde ortaya çıkan bir eğitim yaklaşımıdır (Kennedy & Odell, 2014). Ülkelerin hızla değişen küresel ekonomi ve işgücü ihtiyaçlarını karşılamak için; bilim ile teknoloji bilgisini kullanabilen ve 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirilmesine olan gereksinimleri FeTeMM eğitiminin önem kazanmasına neden olmuştur (Şahin vd., 2014). FeTeMM, öğrencileri sorumluluk sahibi, girişimci, yenilikçi ve yaratıcı, teknolojik bilgi donanımına sahip, işbirlikçi bireyler olarak hazırlamada etkin bir yaklaşımdır (Corlu vd., 2014; Ostler, 2012). Dolayısıyla ülkelerin çağı takip edebilme ve lider olabilme mücadeleleri FeTeMM eğitiminin çıkış noktası olarak ifade edilebilir.

Kısa sürede tüm dünyaya yayılan FeTeMM yaklaşımının tam olarak neyi ifade ettiği ile ilgili farklılık gösteren birçok tanım yer almaktadır (Eroğlu & Bektaş, 2016). FeTeMM; fen ve matematik bilgisinin, uygun teknoloji ve mühendislik uygulamalarıyla bütünleştirildiği disiplinler arası uygulamalardan oluşan içeriği öğrenme ve öğretme olarak tanımlanır (Bryan vd., 2016). Bir başka tanımla FeTeMM; "fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasındaki bağlantıları gerçek yaşam problemleri sayesinde bir ders içinde birbirine bağlamaya çalışan bir gayret" (Stohlmann vd., 2012: 30) olarak ifade edilmiştir. Belirtilen tanımlardan farklı olarak FeTeMM yaklaşımı bir disiplinin odak kabul edilerek diğer disiplinlerle desteklenmesiyle öğretim yapılması olarak tanımlanmıştır (Moore vd., 2013). Alanyazında yer alan bu tanımların ortak özelliği ise FeTeMM'in öğretim disiplinlerinden dördü olan fen,

matematik, teknoloji ve mühendisliğin bütünleştirilerek yürütülmesi olarak tanımlanmasıdır (Gonzalez & Kuenzi, 2012; Smith & Karr-Kidwell, 2000). Bu kapsamda, FeTeMM'in öğrenim ve öğretme faaliyetleri sürecinde bireyin fen-teknoloji-teknoloji-matematik disiplinlerine yönelik edindikleri bir bilgiyi farklı disiplinlere aktarabilmelerini ve farklı becerileri kullanarak üretime geçirebilmelerini temel alan bir yaklaşım olduğu söylenebilir.

FeTeMM eğitimi ile öğrencilere, karşılaştıkları farklı problemleri çözme becerisi kazandırmak, bilgiyi düzenleyerek planlamalar ve değerlendirmeler yaparak farklı disiplinlere aktarabilmelerini, farklı disiplin ve becerileri kullanarak bilgiyi üretebilmelerini sağlamak amaçlanmıştır (Aydın vd., 2017). Bu amaçla gerçekleştirilecek FeTeMM eğitimi ile öğrencilere hayallerine ulaşma ve FeTeMM disiplinlerine ilişkin öğrendiklerini günlük yaşantılarında ve gelecekteki iş hayatlarında kullanma imkanı da sunulmaktadır (Yıldırım, 2013). FeTeMM eğitimi sayesinde; problem çözme, yaratıcılık, teknoloji okuryazarlığı, özgüven duygusu ve eleştirel düşünme becerisi gelişmiş bireyler yetiştirilmesine yardımcı olmaktadır (Morrison, 2006).

Yapılan araştırmalar ile Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere dünyada birçok ülkenin; öğrencilerin fen, matematik ve mühendislik alanlarına olan ilginin azalması ve yükseköğretimde bu alanları tercih etme oranlarının düşmesi sorunlarıyla karşı karşıya kaldıkları belirlenmiştir (Tarkın-Çelikkıran & Aydın-Günbatır, 2017). Bu durum, ekonomik ve teknolojik anlamda geri kalma kaygısı taşıyan ülkelerin eğitim sistemlerinde FeTeMM yaklaşımına dayalı yeni düzenlemeler ve projeler geliştirip uygulamaya koymalarına neden olmuştur (Gülen, 2016). Akgündüz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir (2015) tarafından Türkiye'deki öğrenci profilleri üzerine hazırlanan rapor incelendiğinde, diğer ülkelerle benzer sıkıntılı alanlarımızda da var olduğu görülmektedir. Ayrıca FeTeMM eğitimi uygulayan ülkelerin PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda aldıkları başarılı sonuçlara karşın, ülkemizin bu sınavlarda fen ve matematik alanlarına yönelik aldığı olumsuz sonuçlar, FeTeMM uygulamalarına odaklanılması gerektiği düşüncesini yaygınlaştırmıştır (Ceylan, 2014). Ülkemizde 2017 yılından itibaren güncellenen Fen Bilimleri öğretim programlarında FeTeMM yaklaşımına vurgu yapılmakta olup ilk aşamada "mühendislik ve tasarım becerileri" kapsamında sunulan bu alan, program tekrar revize edilerek "fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları" şeklinde programdaki yerini almıştır. Öğrencilerin bu uygulamalar sırasında yaptıkları tasarım ve geliştirdikleri ürünleri yılsonu bilim şenliğinde sunmalarının beklendiği vurgulanmıştır (MEB, 2017; 2018). Bu kapsamda, FeTeMM ile ilgili olarak yapılan çalışmaların ve uygulamaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Dolayısıyla birçok beceri üzerinde yarattığı pozitif etkiye bağlı olarak FeTeMM'e eğilim her geçen gün artış göstermektedir. Bu bağlamda, günümüzde eğitim-öğretim faaliyetlerinin organizasyonunda FeTeMM eğitimine önem verilmesi gerektiği vurgulanabilir.

Ortaokul, öğrencilerin gelecekteki kariyer planlamalarının temellerini attıkları, meslekler ile ilgili bilgi, tutum ve davranışları kazandıkları kritik dönem olarak adlandırılmaktadır (Gottfredson, 2002). Bu dönemde öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumlarının ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere ilgisinin geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde, öğrencilerin FeTeMM alanına yönelik tutumlarını ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerini inceleyen çalışmalara rastlanmıştır. Aydın, Saka ve Guzey (2017) 4 ile 8. sınıf düzeyleri arasındaki öğrencilerin FeTeMM tutum düzeylerinin demografik özelliklere göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmeyi amaçladıkları çalışmalarında; öğrencilerin FeTeMM tutum düzeylerinin katılıyorum seviyesinde olduğu ve tutum düzeylerinin cinsiyet, okul türü, anne-baba eğitim durumu değişkenlerine göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşmışlardır. FeTeMM programlarının ve etkinliklerinin öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik tutumunu ve FeTeMM kariyer alanlarına olan ilgiyi arttırdığını veya olumlu yönde etkilediğini belirten çalışmalara rastlanmıştır (Baran vd., 2016; Degenhart vd., 2007;

Gülhan & Şahin, 2016; Hayden vd., 2011; Kutch, 2011; Lam vd., 2008; Şahin vd., 2014; Zhe vd., 2010). Elmalı ve Balkan Kıyıcı (2017) da yaptıkları araştırmada Türkiye’de yapılan FeTeMM temelli çalışmaların, çalışılan her düzeydeki grupta tutum, motivasyon, ilgi gibi duyuşsal boyutlarda olumlu etkilerinin olduğunu ve özellikle de ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmalarda, öğrencilerin kariyer seçimleri konusunda FeTeMM alanlarındaki mesleklere eğilim gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Günümüzde FeTeMM alanı dahilinde olan meslekler, bir ülkenin geleceğini şekillendirebilecek olan, ülkenin ekonomik gelişimini ve yaşam standartlarını artıracı olan mesleklerdir (Langdon vd., 2011). Öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan yüksek ilgileri, onları FeTeMM alanlarındaki mesleklere teşvik etmektedir (Buxton, 2001). Dolayısıyla ortaokul öğrencilerine yönelik FeTeMM yaklaşımını temel alan çalışmalara alanyazına katkı sağlaması açısından ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca FeTeMM eğitiminin nitelikli bireyler yetiştirilmesindeki rolü, FeTeMM alanlarındaki mesleklerin “geleceğin meslekleri” olarak değerlendirilmesi (Langdon vd., 2011), geleceğin yetişkinleri olacak ve ülkelerinin gelişimlerini sağlayacak çocukların bu alanlara olan eğilimlerinin belirlenmesi gerektiği dikkate alındığında bu çalışmanın yürütülmesinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Türkiye’de üniversiteye giren öğrencilerin meslek tercihleri incelendiğinde ise FeTeMM alanlarına olan ilginin azaldığı görülmekte, dolayısıyla öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan ilgilerinin artırılması gerektiği düşünülmektedir (Akgündüz vd., 2015; Pekbay, 2017). İncelenen alanyazın doğrultusunda FeTeMM’in eğitim faaliyetleri ile hedeflenen donanıma sahip beceri ve yeterlilikte bireyler yetiştirmedeki etkin rolü dikkate alındığında bu çalışmanın önemli olduğu söylenebilir.

FeTeMM işgücü için umutlar, eğitim öğretim sürecindeki FeTeMM potansiyeli olan öğrencilerin bu alanlara olan ilgilerine bağlanmıştır. FeTeMM eğitiminin öğrencilerin FeTeMM’e karşı ilgileri ile kariyer istekleri arasında köprü kurduğu düşünülmektedir (Gallant, 2011). Birçok araştırmacıya göre “ilgi” öğrencilerin gelecekteki meslek seçiminde önemli rol oynamaktadır (Beiber & Rittmayer, 2008; Buxton, 2001; Calkins & Welki, 2006; Kuechler vd., 2009). Buna ek olarak bireyin yapacağı meslek seçiminin tutumla da ilgili olduğu düşünülmektedir. Bireyin ilgi, tutum, yetenek ve istek gibi faktörleri göz önünde bulundurarak meslek seçimi yapması, bireyi yaşantısında ve kariyerinde mutlu ve başarılı kılmaktadır. Bu faktörler göz önünde bulundurulmadığı takdirde ise birey yanlış meslek tercihleri yaparak mesleğinde ve kariyerinde başarısız, verimsiz ve mutsuz olabilmektedir. Ortaokulun ilk yılları öğrencilerin kariyerlere ilişkin algı ve tutumlarının şekillenmeye başladığı yıllar olarak düşünülmektedir. Alanyazında öğrencilere FeTeMM alanlarındaki mesleklerine yönelik ilgi ölçeklerinin uygulandığı çalışmalara rastlansa (Karakaya vd., 2018; Oh vd., 2012; Tyler-Wood vd., 2010) da tutum ve meslek seçimini etkileyen ilgi gibi faktörlerin birlikte incelendiği çalışmaların yer almadığı belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmada ortaokul öğrencilerinin FeTeMM tutumlarının ve bu alandaki mesleklere yönelik ilgilerinin belirlenmesi, çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve aralarındaki ilişkinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin FeTeMM’e yönelik tutumları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin belirlemesi, çeşitli değişkenlere göre incelenmesi ve aralarındaki ilişkinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla yürütülen araştırmanın problem cümlesi de “Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM’e yönelik tutumları ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemleri ise aşağıda sunulmuştur:

1. Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutum düzeyleri nasıldır?
2. Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutum düzeyleri bazı değişkenlere (cinsiyet, sınıf düzeyi, okulun bulunduğu yerleşim yeri) göre nasıl farklılık göstermektedir?
3. Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeyleri nasıldır?
4. Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeyleri bazı değişkenlere (cinsiyet, sınıf düzeyi, okulun bulunduğu yerleşim yeri) göre nasıl farklılık göstermektedir?
5. Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri arasındaki ilişki nasıldır?

2. Yöntem

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelleri, farklı değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyerek var olan önemli olguların belirlenmesine ve değişkenler arasındaki birlikte değişim durumunun veya derecesinin belirtilmesine olanak tanımaktadır (Fraenkel vd., 2012; Karasar, 2014).

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Bitlis ili Adilcevaz ilçesinde bulunan tüm ortaokul öğrencileri, örneklemini ise bu ilçedeki 12 ortaokulda öğrenim görmekte olan 436 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcıları seçilirken seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örneklemesinden yararlanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme, örneklemin problemle ilgili olarak kendi içinde benzeşik farklı durumlardan oluşturulmasıdır (Büyüköztürk vd., 2016). Örnekleme yer alan öğrenciler, maksimum çeşitlilik örneklemesine uygun olarak okulun bulunduğu yerleşim yeri ve farklı okullardan katılım sağlanması kriterleri doğrultusunda sekizi köy ve dördü ilçe merkezinde yer alan toplam 12 okuldan seçilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin cinsiyetleri, öğrenim gördükleri okulların yerleşim yerleri, sınıf düzeyleri çeşitlilik göstermektedir. Örneklemin demografik dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Örneklemin Demografik Dağılımı

	Değişkenler	N	%
Cinsiyet	Kız	246	56.4
	Erkek	190	43.6
Sınıf düzeyi	5	202	46.3
	6	114	26.1
	7	76	17.4
	8	44	10.1
Okulun Bulunduğu Yerleşim Yeri	Köy	117	26.8
	İlçe Merkezi	319	73.2
Toplam		436	100.0

Tablo 1 incelendiğinde araştırmanın örnekleminde yer alan öğrencilerin % 56.4'ünün kız, % 43.6'sının erkek olduğu, % 46.3'ünün 5. sınıfta, % 26.1'inin 6. sınıfta, % 17.4'ünün 7. sınıfta ve % 10.1'inin de 8. sınıfta öğrenim gördüğü anlaşılmaktadır. Öte yandan öğrencilerin %73.2'sinin ilçe merkezindeki ve % 26.8'inin de köydeki bir ortaokulda öğrenimine devam ettiği görülmektedir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Faber, Unfried, Wiebe, Corn, Townsend ve Collins (2013) tarafından geliştirilen, Yıldırım ve Selvi (2015) tarafından da Türkçe'ye uyarlanan "STEM Tutum Ölçeği" ile Kier, Blanchard, Osborne ve Albert (2013) tarafından geliştirilen, Koyunlu-Ünlü, Dökme ve Ünlü (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik İlgililik Ölçeği" (FeTeMM-MYİÖ) kullanılmıştır.

STEM Tutum Ölçeği, 5'li Likert tipinde olup, matematik, fen, mühendislik, 21. yüzyılın yetenekleri olmak üzere dört boyut ve 37 maddeden oluşmaktadır. Faktörlere ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı değerleri 0.86 ve 0.89 arasında değişmekte olup, ölçek bütünü için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır (Yıldırım & Selvi, 2015). Bu araştırmada ise ölçeğin alt faktörlerine ait hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları 0.77 ile 0.92 arasında değişmekte olup, ölçek bütünü için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ise 0.90 olarak belirlenmiştir.

FeTeMM-MYİÖ, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik olmak üzere dört alt boyuttan ve 40 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 5'li Likert tipinde olup, faktörlerin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.86–0.94 arasında değişmektedir. Ölçek bütünü için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ise 0.93 olarak hesaplanmıştır (Koyunlu-Ünlü, Dökme & Ünlü, 2016). Bu araştırmada da ölçeğin alt faktörlerine ait hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları 0.85 ile 0.91 değişmekte olup, ölçek bütünü için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ise 0.94 olarak belirlenmiştir.

Sipahi, Yurtkoru ve Çinko (2008) tarafından, öngörülen güvenirlik düzeyinin 0.70 ve üzeri olması gerektiği vurgulanmıştır. Ölçeklerin güvenirlik katsayı değerleri, araştırma kapsamında elde edilen verilerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

2.3. Verilerin Analizi

Çalışmaya ait ölçeklerden elde edilen nicel verilerin analizinde istatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistiklerden ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildiğinden dolayı parametrik testlerden yararlanılmıştır. Betimsel analizlerde frekans, yüzde, standart sapma, ortalama gibi ölçüm sonuçları, iki grupta değişkenlerin analizinde bağımsız örneklem için t-testi ve iki gruptan fazla olan değişkenlerde ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Öte yandan FeTeMM'e yönelik tutum ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi arasındaki ilişkinin ortaya konması için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde önem değeri .05 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında belirlenen anlamlı farklılıkların hangi grupların lehine olduğu belirlenirken grupların dağılımına bakılmış ve normal olarak dağılım gösterdikleri tespit edildiğinden bağımsız örneklem için t-testinde ortalamalardan, ANOVA'da ise LSD testinden yararlanılmıştır. Tablolarda ölçeğin tamamına ve anlamlı farklılık bulunan alt boyutlara ilişkin bulgular sunulmuştur.

3. Bulgular

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutum puan ortalamalarını değerlendirmek amacıyla ölçeğin alt boyutlarından ve tamamından alınabilecek en düşük ve en yüksek puan aralığının eşit olarak beş düzeye bölünmesi ile Tablo 2'deki gibi puan grupları oluşturulmuştur.

Tablo 2. Öğrencilerin FeTeMM'e Yönelik Tutum Düzeyleri Puan Aralıkları

Boyut	Çok olumsuz	Olumsuz	Orta	Olumlu	Çok olumlu
Matematik	8-14.4	14.5-20.8	20.9-27.2	27.3-33.6	33.7-40
Fen	9-16.2	16.3-23.4	23.5-30.6	30.7-37.8	37.9-45
Mühendislik	9-16.2	16.3-23.4	23.5-30.6	30.7-37.8	37.9-45
21.Yüzyılın Yetenekleri	11-19.8	19.7-28.6	26.7-37.4	37.5-46.2	46.3-55
FeTeMM	37-66.6	66.7-96.2	96.3-125.8	125.9-155.4	155.5-185

Öğrencilerin ölçeğin tümüne ve alt boyutlarına ilişkin aldıkları minimum ve maksimum puanlar, ortalamalar, standart sapmaları ile FeTeMM tutum düzeyleri Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin FeTeMM Tutum Düzeyleri

Boyut	\bar{X}	S	Minimum	Maksimum	Düzye
Matematik	29.97	6.49	13.00	40.00	Olumlu
Fen	34.64	7.27	11.00	45.00	Olumlu
Mühendislik	33.02	7.77	9.00	45.00	Olumlu
21.Yüzyılın Yetenekleri	43.40	8.39	11.00	55.00	Olumlu
FeTeMM	141.04	23.76	71.00	185.00	Olumlu

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin alt boyutlarında ve ölçeğin genelinde "olumlu" düzeyde olarak belirlenmiştir.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin dört ayrı boyutundan ve tümünden aldıkları puanların, cinsiyetleri açısından incelenmesi için bağımsız örneklem için t-testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Öğrencilerin FeTeMM'e Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre Değişimine İlişkin t-testi Sonuçları

Boyut	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	T	P
Matematik	Kız	246	29.91	6.58	434	-.221	.825
	Erkek	190	30.05	6.38			
Fen	Kız	246	35.03	7.40	434	1.245	.214
	Erkek	190	34.15	7.09			
Mühendislik	Kız	246	32.06	7.73	434	-2.972	.003*
	Erkek	190	34.27	7.66			
21.yüzyıl yetenekleri	Kız	246	43.43	8.72	434	.067	.947
	Erkek	190	43.37	7.98			
FeTeMM	Kız	246	140.42	24.14	434	-.619	.536
	Erkek	190	141.84	23.29			

*p < .05

Elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin FeTeMM tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir [$t_{(434)} = .536$, $p > .05$]. Tüm boyutlar incelendiğinde, öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumlarının, cinsiyetlerine bağlı olarak mühendislik boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir. Tablo 4'teki ortalama puanlar incelendiğinde mühendislik boyutunda erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha yüksek tutuma sahip oldukları görülmektedir.

Öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin dört ayrı boyutundan ve tümünden aldıkları puanların, sınıf düzeyleri açısından incelenmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur. Gruplar arası anlamlı farklılıkların hangi grup lehine olduğunu tespit etmek amacıyla yapılan LSD testi sonuçları Tablo 5 içerisinde sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılıklar (AF) başlığı altında sunulmuştur.

Tablo 5. Öğrencilerin FeTeMM Tutum Puanlarının Sınıf Düzeylerine Göre Değişimine İlişkin ANOVA Sonuçları

Boyut		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	AF
Matematik	Gruplar arası	741.449	3	247.150	6.082	.000*	5**-7
	Grup içi	17555.704	432	40.638			5**-8
	Toplam	18297.154	435				6**-7 6**-8
Fen	Gruplar arası	130.153	3	43.384	.819	.484	
	Grup içi	22873.157	432	52.947			
	Toplam	23003.311	435				
Mühendislik	Gruplar arası	366.010	3	122.003	2.036	.108	
	Grup içi	25888.324	432	59.927			
	Toplam	26254.334	435				
21.Yüzyılın Yetenekleri	Gruplar arası	327.243	3	109.081	1.555	.200	
	Grup içi	30311.928	432	70.166			
	Toplam	30639.171	435				
FeTeMM	Gruplar arası	3853.310	3	1284.437	2.296	.077	
	Grup içi	241645.244	432	559.364			
	Toplam	245498.555	435				

*p < .05, **Anlamlı farkın lehine olduğu grup

Elde edilen bulgular incelendiğinde Tablo 5'te belirtildiği gibi öğrencilerin FeTeMM tutumları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir [$F(3,432) = 2.296, p > .05$]. Tüm boyutlar incelendiğinde, öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin matematik boyutuna yönelik tutumlarının sınıf düzeylerine bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir. 5. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin ölçeğin matematik boyutuna yönelik tutumlarının ($\bar{X} = 40.31$), 7. sınıfta ($\bar{X} = 36.97$) ve 8. sınıfta ($\bar{X} = 35.91$) öğrenim görmekte olan öğrencilerin ölçeğin matematik boyutuna yönelik tutumlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin ölçeğin matematik boyutuna yönelik tutumlarının ($\bar{X} = 40.54$), 7. sınıfta ($\bar{X} = 36.97$) ve 8. sınıfta ($\bar{X} = 35.91$) öğrenim görmekte olan öğrencilerin tutumlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin dört ayrı boyutundan ve tümünden aldıkları puanların, öğrenim gördükleri okullarının bulunduğu yerleşim yeri açısından incelenmesi için bağımsız örneklem için t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Öğrencilerin FeTeMM Tutum Puanlarının Yerleşim Yerine Göre Değişimine İlişkin t-testi Sonuçları

Boyut	Yerleşim yeri	N	\bar{X}	S	sd	t	P
Matematik	Köy	117	28.64	6.54	434	-2.612	.009*
	İlçe merkezi	319	30.46	6.41			
Fen	Köy	117	34.12	7.81	434	-.904	.366
	İlçe merkezi	319	34.84	7.07			

Mühendislik	Köy	117	32.80	7.43	434	-.357	.721
	İlçe merkezi	319	33.10	7.90			
21.yüzyılın yetenekleri	Köy	117	43.59	7.69	434	.281	.779
	İlçe merkezi	319	43.34	8.65			
FeTeMM	Köy	117	139.16	23.18	434	-1.003	.317
	İlçe merkezi	319	141.73	23.97			

*p < .05

Elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin FeTeMM tutumları ile öğrenim gördükleri okullarının bulunduğu yerleşim yeri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir [$t(434) = .317$, $p > .05$]. Tüm boyutlar incelendiğinde, öğrencilerin FeTeMM tutumları, öğrenim gördükleri okullarının bulunduğu yerleşim yerine bağlı olarak ölçeğin matematik boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu farklılık sonucu incelendiğinde matematik boyutunda ilçe merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ($\bar{X} = 30.46$), köyde öğrenim gören öğrencilere ($\bar{X} = 28.64$) göre daha yüksek tutuma sahip oldukları görülmektedir.

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi puan ortalamalarını değerlendirmek amacıyla ölçeğin alt boyutlarından ve tamamından alınabilecek en düşük ve en yüksek puan aralığının eşit olarak beş düzeye bölünmesi ile Tablo 7’deki gibi puan grupları oluşturulmuştur.

Tablo 7. Öğrencilerin FeTeMM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgi Puan Ortalamalarını Değerlendirme Puan Grupları

Boyut	Çok olumsuz	Olumsuz	Orta	Olumlu	Çok olumlu
Fen	10.0-18.0	18.1-26.0	26.1-34.0	34.1-42.0	42.1-50.0
Matematik	10.0-18.0	18.1-26.0	26.1-34.0	34.1-42.0	42.1-50.0
Teknoloji	10.0-18.0	18.1-26.0	26.1-34.0	34.1-42.0	42.1-50.0
Mühendislik	10.0-18.0	18.1-26.0	26.1-34.0	34.1-42.0	42.1-50.0
FeTeMM	40.0-72.0	72.1-104.0	104.1-136.0	136.1-168.0	168.1-200.0

Öğrencilerin ölçeğin tümüne ve alt boyutlarına ilişkin aldıkları minimum ve maksimum puanlar, ortalamalar, standart sapmaları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeyleri Tablo 8’de belirtilmiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin FeTeMM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgi Düzeyleri

Boyut	\bar{X}	S	Minimum	Maksimum	Düzye
Fen	39.62	7.42	10.0	50.0	Olumlu
Matematik	39.35	8.10	10.0	50.0	Olumlu
Teknoloji	37.91	8.41	10.0	50.0	Olumlu
Mühendislik	35.47	9.41	10.0	50.0	Olumlu
FeTeMM	152.34	26.69	45.41	200.0	Olumlu

Tablo 8 incelendiğinde, öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin gerek ölçek bütününde gerekse ölçeğin alt boyutlarında “olumlu” düzeyde olduğu belirlenmiştir.

3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi ölçeğinin dört ayrı boyutu ve tümünden aldıkları puanların, cinsiyetleri açısından incelenmesi için bağımsız örneklem için t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Öğrencilerin FeTeMM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgi Puanlarının Cinsiyete Göre Değişimine İlişkin t-testi Sonuçları

Boyut	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	Sd	T	p
Fen	Kız	246	40.12	7.01	434	1.599	.111
	Erkek	190	38.98	7.89			
Matematik	Kız	246	39.59	8.12	434	.714	.476
	Erkek	190	39.03	8.08			
Teknoloji	Kız	246	36.96	8.40	434	-2.698	.007*
	Erkek	190	39.14	8.27			
Mühendislik	Kız	246	33.98	9.64	434	-3.831	.000*
	Erkek	190	37.40	8.75			
FeTeMM	Kız	246	150.64	27.11	434	-1.515	.130
	Erkek	190	154.54	26.04			

*p < .05

Elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir [t(434)= .130, p > .05]. Tüm boyutlar incelendiğinde, öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri, cinsiyetlerine bağlı olarak teknoloji ve mühendislik boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu farklılık sonucu incelendiğinde hem teknoloji boyutunda hem de mühendislik boyutunda erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha yüksek ilgiye sahip oldukları Tablo 9'daki ortalama puanlarda görülmektedir.

Öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi ölçeğinin dört ayrı boyutu ve tümünden aldıkları puanların, sınıf düzeyleri açısından incelenmesi için ANOVA testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 10'da sunulmuştur. Gruplar arası anlamlı farklılıkların hangi grup lehine olduğunu tespit etmek amacıyla yapılan LSD testi sonuçları Tablo 10 içerisinde sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılıklar (AF) başlığı altında sunulmuştur.

Tablo 10. Öğrencilerin FeTeMM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgi Puanlarının Sınıf Düzeylerine Göre Değişimine İlişkin ANOVA Sonuçları

Boyut		Kareler Toplamı (KT)	sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	P	AF
Fen	Gruplar arası	177.559	3	59.186	1.075	.359	
	Grup içi	23784.498	432	55.057			
	Toplam	23962.057	435				
Matematik	Gruplar arası	1298.569	3	432.856	6.866	.000*	5**-7
	Grup içi	27233.804	432	63.041			5**-8
	Toplam	28532.374	435				6**-7 6**-8
Teknoloji	Gruplar arası	1059.837	3	353.279	5.143	.002*	5**-8
	Grup içi	29672.272	432	68.686			6**-8
	Toplam	30732.109	435				

Mühendislik	Gruplar arası	462.768	3	154.256	1.751	.156	
	Grup içi	38048.257	432	88.075			
	Toplam	38511.024	435				
FeTeMM	Gruplar arası	8958.706	3	2986.235	4.288	.005*	5**-8
	Grup içi	300844.586	432	696.400			6**-8
	Toplam	309803.291	435				

*p < .05, **Anlamli farkın lehine olduğu grup

Elde edilen bulgular incelendiğinde Tablo 10'da belirtildiği gibi öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir [F(3, 432)= 4.288, p < .05]. 5. sınıfta (\bar{X} = 153.86) ve 6. sınıfta (\bar{X} = 156.62) öğrenim görmekte olan öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere ilgilerinin, 8. sınıfta (\bar{X} = 141.63) öğrenim görmekte olan öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Alt boyutlar incelendiğinde, öğrencilerin matematik ve teknoloji içerikli mesleklere yönelik ilgilerinin sınıf düzeylerine bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir. 5. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin (\bar{X} = 40.31), 7. sınıfta (\bar{X} = 36.97) ve 8. sınıfta (\bar{X} = 35.91) öğrenim görmekte olan öğrencilere göre matematik içerikli mesleklere yönelik ilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin (\bar{X} = 40.54), 7. sınıfta (\bar{X} = 36.97) ve 8. sınıfta (\bar{X} = 35.91) öğrenim görmekte olan öğrencilere göre matematik içerikli mesleklere yönelik ilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir boyut olan teknoloji boyutunda ise, 5. Sınıfta (\bar{X} = 37.81) ve 6. sınıfta (\bar{X} = 39.85) öğrenim görmekte olan öğrencilerin, 8. sınıfta (\bar{X} = 34.18) öğrenim görmekte olan öğrencilere göre teknoloji içerikli mesleklere yönelik ilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi ölçेğinin dört ayrı boyutu ve tümünden aldıkları puanların, öğrenim gördükleri okullarının bulunduğu yerleşim yeri açısından incelenmesi için bağımsız örneklem için t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Öğrencilerin FeTeMM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgi Puanlarının Okulun Bulunduğu Yerleşim Yerine Göre Değişimine İlişkin t-testi Sonuçları

Boyut	Yerleşim yeri	N	\bar{X}	S	Sd	T	p
Fen	Köy	117	39.96	6.82	434	.578	.567
	İlçe merkezi	319	39.50	7.64			
Matematik	Köy	117	38.20	8.16	434	-1.795	.073
	İlçe merkezi	319	39.77	8.05			
Teknoloji	Köy	117	37.94	8.42	434	.048	.962
	İlçe merkezi	319	37.90	8.41			
Mühendislik	Köy	117	35.95	9.11	434	.640	.522
	İlçe merkezi	319	35.29	9.53			
FeTeMM	Köy	117	152.04	27.10	434	-.142	.888
	İlçe merkezi	319	152.45	26.58			

*p < .05

Elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ile öğrenim gördükleri okullarının bulunduğu yerleşim yeri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir [t(434) = .888, p > .05].

3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada öğrencilerin FeTeMM'e ilişkin tutumları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında bir ilişki olup olmadığı da incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinden aldıkları toplam puanlar ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi ölçeğinden aldıkları toplam puanlar arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. Öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinden aldıkları toplam puanlar ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi ölçeğinden aldıkları toplam puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren Pearson korelasyonu testi sonuçları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. Öğrencilerin FeTeMM Tutum Ölçeğinden Aldıkları Toplam Puanlar ile FeTeMM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgisi Ölçeğinden Aldıkları Toplam Puanlar Arasındaki İlişkiyi Gösteren Pearson Korelasyonu Testi Sonuçları

	FeTeMM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgisi		
	N	r	p
FeTeMM Tutum	436	.73	.000*

*p < .05

Korelasyon değerlerinin .70 ile 1.00 arasında olması değişkenler arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2015). Tablo 12'deki bulgular incelendiğinde öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutum puanları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi puanları arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir ($r=.73$, $p=.000$). Elde edilen bu bulgu öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

4. Tartışma ve Sonuçlar

Araştırma kapsamında ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri belirlenmiş, çeşitli değişkenlere göre incelenmiş ve aralarındaki ilişki ortaya koyulmuştur. Alanyazın taramasının sonucunda, öğrencilerin fen ve matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yürütülen pek çok çalışmanın olduğu görülmektedir (Kozcu-Çakır vd., 2007; Külçe, 2005; Lovelace & Brickman, 2013; Ma & Kishor, 1997; Osborne vd., 2003; Tapia & Marsh, 2004). Öte yandan alanyazında, son yıllarda fen ve matematiğe entegre edilen teknoloji ve mühendisliğe yönelik öğrenci tutumlarını ölçmeyi amaçlayan çalışmaların sayısının da her geçen gün artmaktadır. Bu araştırmada da öncelikle ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarının düzeyleri ve çeşitli değişkenlerle ilişkili olup olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmada, öğrencilerin FeTeMM'e yönelik ve fen, matematik, mühendislik, 21. yüzyıl yeteneklerine yönelik tutumlarının "olumlu" düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada tutum düzeyleri beşe ayrılmış olup ölçeğin likertine göre düşünüldüğünde "katılıyorum" seviyesine karşılık geldiği görülmüştür. Bu sonuca benzer olarak Aydın, Saka ve Guzey (2017) yaptıkları çalışmalarında ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin FeTeMM tutum düzeylerinin katılıyorum seviyesinde olduğu tespit etmişlerdir.

Araştırmada öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca benzer olarak öğrencilerin FeTeMM tutum puanlarının cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmediğine ilişkin çalışmalara alanyazında rastlanmaktadır (Aydın vd., 2017; Karakaya & Avgın, 2016). Karakaya ve Avgın (2016) tarafından yürütülen araştırmada cinsiyet bakımından anlamlı bir farklılık elde edilmese de kız

öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan Christensen, Knezek, Tyler-Wood ve Gibson (2014) tarafından yapılan araştırmada da uygulama öncesinde kız ve erkek öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumları arasında erkeklerin lehine anlamlı bir farklılık görülürken, yapılan uygulama sonrasında bu farklılığın ortadan kalktığı ve cinsiyet lehine anlamlı farklılığın görülmediği belirlenmiş olup, bu araştırma ile benzer sonuca ulaşıldığı görülmektedir.

Ölçeğin alt boyutları dikkate alındığında öğrencilerin FeTeMM tutumlarının, cinsiyetlerine bağlı olarak mühendislik boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği ve bu farklılığın erkek öğrencilerin lehine olduğu belirlenmiştir. Ergün ve Balçın (2018b) ortaokul öğrencileri ile yaptıkları araştırmada, öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki görülmezken erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha fazla oranla mühendis olmak istedikleri belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonuca benzer olarak FeTeMM uygulamalarının mühendislik kısmında kız öğrencilerin daha düşük bir tutuma sahip olması (Mahoney, 2009), kız öğrencilerin mühendislik tutumlarının, erkeklerin tutumlarından daha az olumlu olması (Unfried vd., 2014) gibi sonuçlara alanyazında rastlanılmaktadır.

Araştırmada fen ve matematik tutumu ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmamış; fakat kız öğrencilerin fen tutumlarının, erkek öğrencilerin ise matematik tutumlarının daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonuca benzer olarak Else-Quest, Mineo ve Higgins (2013) dört farklı etnik grupla yürüttüğü araştırmalarında, erkek öğrencilerin matematiğe, kız öğrencilerin ise fene yönelik daha çok olumlu tutuma sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Alanyazında yer alan bir diğer araştırmada da bu araştırmanın örneğine denk gelen yaş grubundaki kız ve erkek öğrencilerin fen ile ilgili tutumları karşılaştırılmış ve kız öğrencilerin daha olumsuz fen tutumlarına sahip oldukları; ancak sonraki kademelerde erkeklere göre daha olumlu tutumlara sahip oldukları tespit edilmiştir (Unfried vd., 2014).

Araştırmada, öğrencilerin FeTeMM tutumları ile diğer bir değişken olan sınıf düzeyleri arasındaki ilişki de incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin FeTeMM tutumları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca benzer olarak Karakaya ve Avgın (2016) tarafından yapılan araştırmada da öğrencilerin FeTeMM tutumları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Alanyazında, elde edilen sonuçtan farklı olarak öğrencilerin FeTeMM tutumları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin tespit edildiği çalışmalara da rastlanılmıştır (Aydın vd., 2017; Lamb vd., 2015; Mahoney, 2009; Unfried vd., 2015).

Ölçeğin alt boyutları incelendiğinde ise öğrencilerin matematik tutumlarının sınıf düzeylerine bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. 5. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin matematik tutumlarının, 7. sınıfta ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin matematik tutumlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin matematik tutumlarının, 7. sınıfta ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin matematik tutumlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun 7 ve 8. sınıf düzeyinde matematik dersi içeriklerinin zorluk derecesinin artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmada ortaya konan bu sonuca benzer olarak Karakaya ve Avgın'ın (2016) yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematik tutumlarının sınıf düzeylerine bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiş ve 6. sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha yüksek tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonucundan farklı olarak ise Unfried, Faber ve Wiebe (2014) yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematik tutumlarının sınıf düzeylerinde oldukça tutarlı olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında öğrencilerin FeTeMM tutumları ile öğrenim gördükleri okullarının bulunduğu yerleşim yeri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Ölçeğin alt boyutları incelendiğinde ise öğrencilerin FeTeMM tutumlarının, öğrenim gördükleri okulların bulunduğu yerleşim yerine bağlı olarak matematik boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farklılığın sonucu incelendiğinde de matematik boyutunda ilçe merkezinde öğrenim gören öğrencilerin, köyde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumlarının okulun bulunduğu yerleşim yerine göre farklılık göstermemesi, öğrencilerin hangi okulda eğitim alırsa alsınlar FeTeMM'e ilişkin olumlu tutuma sahip olabileceklerini düşündürmektedir.

Araştırma kapsamında ortaokul öğrencilerinin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeyleri belirlenmiş ve farklı değişkenler açısından değerlendirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ve fen, teknoloji, matematik, mühendislik alt boyutlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin “olumlu” düzeyde olduğu belirlenmiştir. Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin orta düzeyin üzerinde olduğunu belirlemişlerdir. Christensen ve Knezek (2017) tarafından yapılan diğer bir araştırmanın sonucunda, öğrencilerin % 64'ünün FeTeMM alanlarına yönelik olumlu ilgilerinin olduğunu belirlenmiştir. Yapılan diğer bir araştırma sonucunda ise üniversitede FeTeMM mesleklerinde kariyer yapan öğrencilerin ortaokulda bu mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin yüksek olduğunu belirlenmiştir (Dabney vd., 2012).

Araştırmada öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Bu araştırma sonuçlarına benzer olarak alanyazında cinsiyetin öğrencilerin FeTeMM alanlarında kariyer ilgilerini ve tutumlarını etkilemediğini gösteren çalışmalara (Britner & Pajares, 2006; Brown vd., 2016; Catsambis, 1994; Chen & Zimmerman, 2007; Fouad & Smith, 1996; Pajares vd., 2000) rastlanılmaktadır. Bozgeyikli, Durmuşçelebi ve Akyar (2018) 8. sınıf öğrencileri ile yaptıkları araştırmada, öğrencilerin fen, teknoloji ve mühendislik alanındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin cinsiyetlere göre anlamlı düzeyde farklılaştığını belirlemişlerdir. Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) tarafından yapılan araştırmada ortaokul öğrencilerinin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın kız öğrencilerin lehine olduğu belirlenmiştir. Christensen ve Knezek (2017) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları araştırmada, erkek öğrencilerin FeTeMM disiplinlerinde kariyer yapma ilgilerinin kız öğrencilere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Ölçekteki tüm boyutlar incelendiğinde ise öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, cinsiyetlerine bağlı olarak teknoloji ve mühendislik boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği ve bu farklılığın hem teknoloji boyutunda hem de mühendislik boyutunda erkek öğrencilerin lehine olduğu ortaya konmuştur. Araştırmadan elde edilen bu sonuçtan farklı olarak Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) yaptıkları araştırmada ortaokul öğrencilerinin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin teknoloji ve mühendislik alt boyutlarında cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğini tespit etmiştir. Balçın ve Ergün (2017) tarafından yapılan araştırmada ise ortaokul öğrencilerinin mühendisliğe yönelik algıları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği belirtilmiştir. Öğrencilere mühendis olma istekleri sorulduğunda ise öğrencilerin % 50.2'si mühendis olmak istemezken, % 38'i mühendis olmak istediğini, % 10.7'si mühendis olmak için kararsız olduğunu belirtmiştir. Cinsiyete göre ayrı ayrı incelendiğinde ise erkek öğrencilerin büyük bir kısmı (% 48.2) mühendisliği sevdiğini belirtirken kız öğrencilerin büyük bir kısmı (% 34.2) mühendislikle ilgilenmediğini belirtmiştir. Yapılan farklı bir çalışmada ise ortaokul

öğrencilerinin mühendise ilişkin algılarının net olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Ergün & Balçın, 2018a).

Araştırmada öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. 5. sınıfta ve 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin FeTeMM ilgilerinin, 8. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere olan ilgilerinin azaldığı belirlenmiştir. Bu sonuç ile benzerlik gösteren çalışmalara alanyazında rastlanılmaktadır (Karakaya & Avgın, 2016). Erken yaşlarda FeTeMM konuları ile ilgili olumlu deneyimleri olan öğrenciler gelecekte kariyer olarak FeTeMM ile ilgili alanları seçmektedir (Maltese & Tai, 2010; Şahin vd., 2014; Tindall & Hamil, 2004).

Öte yandan ölçeğin alt boyutları incelendiğinde, öğrencilerin matematik ve teknoloji içerikli mesleklere olan ilgilerinin sınıf düzeylerine bağlı istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. 5. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin, 7. sınıfta ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilere göre matematik içerikli mesleklere olan ilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin, 7. sınıfta ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilere göre matematik içerikli mesleklere olan ilgilerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucuyla benzer olarak Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) yaptıkları araştırmada, matematik boyutunda sınıf düzeyine göre anlamlı fark olduğunu ve 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin, 7. sınıfta ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilere göre matematik içerikli mesleklere olan ilgilerinin de daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Diğer bir boyut olan teknoloji boyutunda ise, 5. sınıfta ve 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin, 8. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilere göre teknoloji ilgilerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Balçın ve Ergün'ün (2017) çalışması ortaokul öğrencilerinin mühendisliğe yönelik algılarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermemesi bakımından bu araştırmayla benzerlik göstermektedir. Öte yandan araştırmada öğrencilerin büyük bir kısmının mühendisliği sevdiği ve mühendisliğe ilgilerinin olduğu sonucu elde edilmiştir (Balçın & Ergün, 2017).

Araştırmada elde edilen diğer bir sonuç ise; öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ile öğrenim gördükleri okullarının bulunduğu yerleşim yeri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucudur. Bu durum, öğrenim görülen okulların bulunduğu yerleşim yerinin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerini etkilemediğini göstermektedir.

Araştırmada elde edilen sonuçlardan yola çıkarak öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutum puanları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi puanları arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya konulmaktadır. Bu durum, öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin ilişkili olduğunu göstermektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ve alanyazında yer alan çalışmaların değerlendirilmesi doğrultusunda aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

- Kız öğrenciler için mühendislik tasarım sürecinin ele alındığı programlar düzenlenerek, kız öğrencilerin bu etkinliklere aktif katılımları sağlanabilir. Bu sayede kız öğrencilerin FeTeMM'e yönelik olumlu tutum ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi göstermeleri sağlanabilir.
- FeTeMM ile ilgili gerçekleştirilecek etkinliklerin öğrencilerin yaşantısıyla ilgili olması önerilmektedir.

- Tüm öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin artırılması amacıyla okullarda FeTeMM kariyer günleri düzenlenerek bu alanlardaki yetkin kişilerle öğrenciler bir araya getirilmelidir.
- FeTeMM alanlarındaki mesleklerde faaliyet gösteren kariyer sahiplerinin çalıştıkları alanlara geziler düzenlenerek öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri artırılabilir.
- Eğitim fakültelerinde çeşitli reformlar gerçekleştirilerek ders içeriklerine FeTeMM eğitimine yönelik derslerin eklenmesi sağlanabilir.
- Halihazırda görev yapan öğretmenlere FeTeMM eğitiminin sınıf içi ve okul dışı ortamlarda nasıl yürütüleceğine ilişkin hizmetiçi eğitimler verilebilir.
- Öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik tutum ve ilgilerini etkileyen faktörlerin neler olduğunu belirlemeye yönelik nicel araştırma sonuçlarını desteklemek ve derinlemesine incelemek amacıyla nitel veya karma yöntem araştırmaları yapılabilir.
- Öğrencilerin FeTeMM tutumları ile FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin yaşamları boyunca nasıl bir değişim kaydettiğinin belirlenmesi adına uzun süreli boylamsal araştırmalar yapılabilir.
- Öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumlarının ve bu alanlardaki mesleklere yönelik ilgilerinin farklı değişkenler (ebeveynlerin eğitim düzeyleri, meslekleri, sosyoekonomik durumları, öğrencilerin akademik başarıları gibi) açısından incelenmesi de önerilmektedir.

Kaynaklar

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi türkiye raporu: günün modası mı yoksa gereksinim mi?. İstanbul: Scala Basım Yayım Tan.San. ve Tic. Ltd. Şti. 24.03.2018 tarihinde <http://www.aydin.edu.tr/belgeler/IAU-STEM-Egitimi-Turkiye-Raporu-2015.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM= FeTeMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2), 787-802.
- Balçın, M. D., & Ergün, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin mühendislik algılarının belirlenmesi. *I. Uluslararası Sınırsız Eğitim ve Araştırma Sempozyumu (USEAS) Bildiri Kitabı*, (s. 153-164). Antalya.
- Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S., & Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(2), 60-69.
- Beiber, M. E., & Rittmayer, A. (2008). Literature overview: Motivational factors in STEM: Interest and self-concept. *Assessing Women and Men in Engineering*. http://www.engr.psu.edu/awe/misc/ARPs/ARP_SelfConcept_Overview_122208.pdf adresinden 02.04.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Bozgeyikli, H., Durmuşçelebi, M., & Akyar, M. (2018). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin FETEMM (fen , teknoloji, matematik, mühendislik) mesleklerine yönelik ilgileri ile meslek kararı verme yetkinlikleri arasındaki ilişki. *27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi*, Antalya.
- Britner, S. L., & Pajares, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499.

- Brown, P. L., Concannon, J. P., Marx, D., Donaldson, C. W., & Black, A. (2016). An examination of middle school students' stem self-efficacy with relation to interest and perceptions of STEM. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 17(3), 27-38.
- Bryan, L. A., Moore, T. J., Johnson, C. C., & Roehrig, G. H. (2016). Integrated STEM education. In C. C. Johnson, E. E. Peters-Burton, & T. J. Moore (Eds.), *STEM road map: A framework for integrated STEM education* (pp. 23-37). NY: Routledge Taylor & Francis Group.
- 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.
- Büyükoztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Calkins, L. N., & Welki, A. (2006). Factors that influence choice of major: Why some students never consider economics? *International Journal of Social Economics*, 33(8), 547-564.
- Catsambis, S. (1994). The path to math: Gender and racial-ethnic differences in mathematics participation from middle school to high school. *Sociology of Education*, 67, 199-215.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlamasına yönelik bir çalışma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Chen, P., & Zimmerman, B. (2007). A cross-national comparison study on the accuracy of self-efficacy beliefs of middle-school mathematics students. *The Journal of Experimental Education*, 75(3), 221-224.
- Cheryan, S., Plaut, V. C., Davies, P. G., & Steele, C. M. (2009). Ambient belonging: How stereotypical cues impact gender participation in computer science. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97, 1045-1060.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 3(1), 1-13.
- Christensen, R., Knezek, G., Tyler-Wood, T., & Gibson, D. (2014). Longitude in analysis of cognitive constructs fostered by STEM activities for middle school students. *Knowledge Management & E-Learning*, 6(2), 103-122.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). FeTeMM eğitimi ve alan öğretmeni eğitimine yansımaları. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Dabney, K., Almarode, J., Tai, R. H., Sadler, P. M., Sonnert, G., Miller, J., & Hazari, Z. (2012). Out of school time science activities and their association with career interest in STEM. *International Journal of Science Education, Part-B*, 2(1), 63-79.
- Degenhart, S. H., Wingenbach, G. J., Dooley, K. E., Lindner, J. R., Mowen, D. L., & Johnson, L. (2007). Middle school students' attitudes toward pursuing careers in science, technology, engineering, and math. *NACTA Journal*, 51(1), 52-59.
- Elmalı, Ş., & Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiye'de yayınlanmış fetemm eğitimi ile ilgili çalışmaların incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 684-696.

- Else-Quest, N. M., Mineo, C. C., & Higgins, A. (2013). Math and science attitudes and achievement at the intersection of gender and ethnicity. *Psychology of Women Quarterly*, 37(3), 293-309.
- Ergün, A., & Balçın, M. D. (2018a). Ortaokul öğrencilerinin mühendis algılarının çizimler aracılığıyla belirlenmesi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresi*, Afyon.
- Ergün, A., & Balçın, M. D. (2018b). Perceptions and attitudes of secondary school students towards engineers and engineering. *Journal of Education and Practice*, 9(10), 90-106.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Fouad, N. A., & Smith, L. P. (1996). A test of a social cognitive model for middle school students: Math and science. *Journal of Counseling Psychology*, 43(3), 338-346.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gallant, D. J. (2010). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education. 01.04.2018 tarihinde https://www.mheonline.com/glencoemath/pdf/stem_education.pdf adresinden erişilmiştir.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Gottfredson, L. S. (2002). Gottfredson's theory of circum scription, compromise and selfcreation. In D. Brown & Associates (Eds.), *Career choice and development* (pp.101-106). Bensenville: Scholastic Testing Service.
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40.
- Gülen, S. (2016). *Fen-teknoloji-mühendislik ve matematik disiplinlerine dayalı argümantasyon destekli fen öğrenme yaklaşımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Hayden, K., Ouyang, Y., Scinski, L., Olszewski, B., & Bielefeldt, T. (2011). Increasing student interest and attitudes in STEM: Professional development and activities to engage and inspire learners. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(1).
- Karakaya, F., & Avcı, S. S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards FeTeMM (STEM). *International Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198.
- Karakaya, F., Avcı, S. S., & Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine olan ilgileri. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 36-53.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kennedy, T., & Odell, M. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.

- Koyunlu-Ünlü, Z., Dökme, İ., & Ünlü, V. (2016). Adaptation of the science, technology, engineering, and mathematics career interest survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 21-36.
- Kozcu-Çakır, N., Şenler, B., & Göçmen-Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 5(4), 637-655.
- Kuechler, W. L., McLeod, A., & Simkin, M. G. (2009). Why don't more students major in IS? *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 7(2), 463-488.
- Kutch, M. (2011). *Integrating science and mathematics instruction in a middle school STEM course: The impact on attitudes, career aspirations and academic achievement in science and mathematics* (Unpublished doctoral dissertation). Wilmington University, New Castle.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Lam, P., Doverspike, D., Zhao, J., Zhe, J., & Menzemer, C. (2008). An evaluation of a STEM program for middle school students on learning disability related IEPs. *Journal of STEM education*, 9(1&2), 21-29.
- Lamb, R., Akmal, T., & Petrie, K. (2015). Development of a cognition-priming model describing learning in a STEM classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(3), 410-437.
- 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. 30.03.2018 tarihinde http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/stemfinalyuly14_1.pdf adresinden erişilmiştir.
- Lovelace, M., & Brickman, P. (2013). Best practices for measuring students' attitudes toward learning science. *CBE-Life Sciences Education*, 12(4), 606-617.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 27-47.
- Mahoney, M. P. (2009). *Student attitude toward STEM: Development of an instrument for high school STEM-based programs* (Unpublished doctoral thesis). The Ohio State University.
- Maltese, A. V., & Tai, R. H. (2010). Eyeballs in the fridge: Sources of early interest in science. *International Journal of Science Education*, 32(5), 669-685.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. 22 Nisan 2018 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. 22 Nisan 2018 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., & Roehrig, G. H. (2013). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In J. Strobel, S. Purzer, & M. Cardella (Eds.), *Engineering in precollege settings: Research into practice*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.

- Morrison, J. S. (2006). *Attributes of STEM education: The students, the academy, the classroom*. TIES STEM Education Monograph Series. Baltimore: Teaching Institute for Excellence in STEM.
- Oh, Y. J., Jia, Y., Lorentson, M., & Labanca, F. (2012). Development of the educational and career interest scale in science, technology, and mathematics for high school students. *Journal of Science Education and Technology*, 22(5), 780-790.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Ostler, E. (2012). 21st century STEM education: A tactical model for long-range success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1), 28-33.
- Pajares, F., Britner, S. L., & Valiante, G. (2000). Relation between achievement goals and self-beliefs of middle school students in writing and science. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 406-422.
- Pekbay, C. (2017). *Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S., & Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS ile veri analizi*. İstanbul: Beta Basım A. Ş.
- Smith, J., & Karr-Kidwell, P. (2000). The interdisciplinary curriculum: a literary review and a manual for administrators and teachers. 24.03.2018 tarihinde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED443172.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-college Engineering Education Research*, 2(1), 28-34.
- Şahin, A., Ayar, M. C., & Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 14(1), 1-26.
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16.
- Tarkin-Çelikkıran, A., & Aydın-Günbatır, S. (2017). Kimya öğretmen adaylarının FeTeMM tutumlarının incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1624-1656.
- Tindall, T., & Hamil, B. (2004). Gender disparity in science education: The causes consequences and solutions. *Education*, 125(2), 282-295.
- Unfried, A., Faber, M., & Wiebe, E. (2014). *Gender and student attitudes towards science, technology, engineering, and mathematics*. The Friday Institute for Educational Innovation at North Carolina State University.
- Unfried, A., Faber, M., Stanhope, D. S., & Wiebe, E. (2015). The development and validation of a measure of student attitudes toward science, technology, engineering, and math (STEM). *Journal of Psycho educational Assessment*, 33(7), 622-639.
- Yıldırım, B. (2013). Amerika, AB ülkeleri ve Türkiye'de STEM eğitimi. 22. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Osmangazi Üniversitesi.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.

Yıldırım, B., & Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Turkish Studies, 10*(3), 1107-1120.

Zhe, J., Doverspike, D., Zhao, J., Lam, P., & Menzemer, C. (2010). High-school bridge program: A multidisciplinary STEM research program. *Journal of STEM Education, 11* (1&2), 61-68.

EXTENDED ABSTRACT

Summary

Individuals' ability to choose a profession in consideration of the factors such as interest, attitude, skill and willingness, brings along happiness and success in their lives. If they do not give consideration to these factors, individuals can choose wrong professions and become unhappy, inefficient and unsuccessful in their career. The first years of secondary school are regarded as the period in which students' attitudes and perceptions of professions and careers emerge and take shape. The interests and attitudes of students towards professions hold critical importance in their career planning. In recent years, the STEM education which has been applied within the frame of educational reforms has drawn considerable attention. The professions within the frame of STEM fields are regarded as the professions which have potential to give shape to countries' economical development and life standards. STEM education is closely related to attitudes since it establishes a bridge between students' interest in STEM and their career expectations. Determination of students' attitudes towards STEM and their interest towards professions in STEM fields can be a guiding factor for their future choices of profession and career preferences.

Purpose

This research was carried out to determine secondary school students' attitudes towards STEM and their interest towards professions in STEM fields, on the basis of various variables to reveal the relationship between them.

Method

Relational screening model, among quantitative research methods, was used in the research. The research population consists of secondary school students within the boundaries of Adilcevaz District of Bitlis Province, and the sample consists of 436 students receiving education in these schools. The selection of participants was performed using maximum variation sampling among non-random sampling methods. The Questionnaire on Interest in Science, Technology, Mathematics and Engineering Professions and the Questionnaire on Attitude towards STEM were used as the data collection tools. The analysis of quantitative data obtained from the questionnaires was performed using statistical package program. The evaluation of independent variables was performed using parametric tests such as t-test and ANOVA, as the research data exhibited a normal distribution.

Findings and Discussions

In the research, the participating students' attitudes towards science, technology, engineering, mathematics (STEM), and 21st century skills were found to be at a "positive" level. The attitude levels were categorized into five groups and the present research's likert results correspond to the "agree" level. This result is agreeable with Aydın, Saka and Guzey's (2017) study on the STEM levels of primary and secondary school students, which also corresponds to the "agree" level.

In the research, no significant correlation was found between the students' STEM attitudes and their gender. Likewise, there are literature studies stating that the STEM attitude scores of students do not significantly differ with gender (Karakaya & Avgın, 2016; Aydın et al., 2017). The subscale scores of the questionnaire indicate that, the STEM attitudes of students statistically significantly differ in a gender based evaluation of the engineering scale, and this difference is in favor of male students. Similar findings such as female students' having lower STEM attitude scores in the engineering subscale (Mahoney, 2009), and less favorable engineering attitudes as compared to male students (Unfried, Faber & Wiebe, 2014) are also encountered in the literature.

No significant correlation was detected between the STEM attitudes and grade levels of the participating students. As opposed to this finding, studies reporting significant relationships between students' STEM attitudes and grade levels, are also available (Mahoney, 2009; Lamb, Akmal & Petrie, 2015; Unfried, Faber, Stanhope & Wiebe, 2015; Aydın et al., 2017). The subscales of the questionnaire show that, the mathematics attitudes of students statistically significantly differ on the basis of their school grades. 7th and 8th grade students were found to have higher mathematics attitudes than 5th and 6th grade students. This is mainly attributable to the higher difficulty level of 7th and 8th grade mathematics curricula.

It was found as a result of the present research that, there is no significant relationship between the STEM attitudes of the students and the locations of their schools. The subscales of the questionnaire indicate that, the students' STEM attitudes statistically significantly differ in the mathematics subscale depending on the locations of their schools.

In the research, the students' interest levels towards the professions in the science, technology, mathematics and engineering subscales were found to be at a "positive" level. No significant relationship was detected between their interest in STEM professions and their gender. All subscales of the questionnaire show that the students' interest in STEM professions show a statistically significant difference at technology and engineering subscales depending on their gender, and this difference is in favor of the male students at both technology and engineering subscales.

A significant relationship was detected between the students' interest in STEM professions and their school grades. 5th and 6th grade students were found to have higher interest in STEM as compared to 8th grade students. On the other hand, the subscale scores of the questionnaire show that, the students' interest in professions with mathematics and technology content show a statistically significant difference depending on their school grades. 5th and 6th grade students were found to have higher interest in professions with mathematics content as compared to 7th and 8th grade students. In the technology subscale, 5th and 6th grade students were found to have higher interest in technology as compared to 8th grade students. This finding is supported by Balçın and Ergün's (2017) finding stating that the engineering perceptions of secondary school students significantly differ based on school grade, and the majority of students at all grades have interest in engineering.

No significant relationship was detected between their interest in STEM professions and the locations of their schools.

There is a high positive relationship between the students' STEM attitude scores and their interest scores with respect to STEM professions. This finding reflects that the students' STEM attitudes and their interest in STEM professions are closely related.

Conclusion and Suggestions

As a result of the research, the students' level of attitudes towards STEM and their level of interest towards professions in STEM fields were found to be "positive". It was also detected that, the students' attitudes towards STEM do not significantly differ depending on their gender, school grade and the location of their school. In the research, the interest towards professions in STEM fields did not differ depending on their gender and the location of their school, whereas it significantly differed depending on their school grade.

Students attitudes towards STEM can be increased in classroom environment by use of STEM-oriented activities. This way, students attitudes and interest towards professions in STEM fields can be improved. Such improvement in the STEM attitudes of students is expected to be effective in the career planning of the individual as well. In a gender-based evaluation of the research findings, male students are found to have a positive attitude in the engineering subscale and have a high interest in the professions related to this area. To alleviate the difference between female and male students, programs towards engineering design process can be implemented in the fields of engineering, and female students can be encouraged to actively participate in such activities. STEM career days can be organized at schools to increase the STEM awareness and interest of all students, and in this frame face to face meetings between STEM professionals and students can be organized. Also, tours to the workplaces of STEM professionals can be organized for students as out-of-school education activities as a means to increase the interest of students in STEM fields' professions and establish a positive attitude for their career plans.

The activities related to STEM are supposed to be closely associated with students' real lives. Students' career preferences which generally emerge at their secondary school period can vary in the further stages of their lives depending on their developmental stages and experiences. Therefore, there is a need for long-term longitudinal researches for determination of how students' interests in STEM attitudes and their interest towards professions in STEM fields vary throughout their lives. Through such studies, precautions as to amending negative attitudes and perceptions of individuals towards STEM can be taken.

Updates in the curricula of educational institutions in the fields of teaching can be made via inclusion of STEM courses. In-service trainings can be performed via providing actively working teachers with applied trainings and seminars as to how STEM education can be implemented in the classroom and out of the school.

Mixed method researches, involving a collective evaluation of quantitative and qualitative data, can be performed for determination of the factors that are likely to affect student attitudes and interests towards professions in STEM fields, which is effective on their career planning. As the student attitudes towards STEM subscales and the interest towards professions in STEM fields in the subscales varied depending on gender and school grade in the present research, a thorough analysis of each subscale using different variables is also recommended.

As an alternative to quantitative studies, indepth qualitative studies can also be performed to increase the level of correlations between secondary school students' STEM attitudes and their interest towards professions in STEM fields.