



Ortaokul Öğrencilerin FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgileri

Sercan Badur¹, Betül Timur²

¹Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

²Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

Sorumlu Yazar: Betül Timur, betultmr@comu.edu.tr

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Bilgilendirme: Bu makale, birinci yazarın ikinci yazarın danışmanlığında tamamladığı yüksek lisans tezine dayalı olarak oluşturulmuştur.

Kaynak Gösterimi: Badur, S., & Timur, B. (2020). Ortaokul öğrencilerin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(2), 178-192. doi: 10.17244/eku.741083

Secondary School Students' Interest in STEM Professions

Sercan Badur¹, Betül Timur²

¹Department of Mathematics and Science Education, Graduate School of Educational Sciences, Canakkale Onsekiz Mart University, Canakkale, Turkey

²Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Canakkale Onsekiz Mart University, Canakkale, Turkey

Corresponding Author: Betül Timur, betultmr@comu.edu.tr

Article Type: Research Article

Acknowledgement: This article was generated based on the first author's master thesis prepared under the guidance of the second author.

To Cite This Article: Badur, S., & Timur, B. (2020). Ortaokul öğrencilerin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(2), 178-192. doi: 10.17244/eku.741083



Ortaokul Öğrencilerin FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgileri

Sercan Badur¹, Betül Timur²

¹Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

²Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

¹ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1673-3690>

²ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2793-8387>

Öz

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) mesleklerine yönelik ilgilerini tespit etmektir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemleri kapsamında, tarama araştırması türlerinden kesitsel tarama araştırması modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Çanakkale Merkez’de 2016-2017 eğitim-öğretim yılında 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde eğitim-öğretim gören 834 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada Kier, Blanchard, Osborne ve Albert (2014) tarafından ortaokul öğrencileri için geliştirilen ve özgün adı “STEM Career Interest Survey (STEM-CIS)” olan Koyunlu-Ünlü, Dökme ve Ünlü (2016) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış biçimi olan “FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgililik Ölçeği (FeTeMM-MYİÖ)” adlı ölçek kullanılmıştır. Bu çalışmada ölçeğin genel ölçüm güvenirliği .91, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alt boyutları için Cronbach α değerleri sırasıyla .88; .87; .90; ve .91 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak t-testi ve varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Fen alt boyutundaki ilginin cinsiyet, kendini en başarılı bulduğu ders, sınıf düzeyi; teknoloji alt boyutundaki ilginin cinsiyet, kendine ait bilgisayar, tablet ya da çalışma odasına sahip olma durumu, sınıf düzeyi; mühendislik alt boyutundaki ilginin cinsiyet; matematik alt boyutundaki ilginin ise kendini en başarılı bulduğu ders, sınıf düzeyi değişkenleri temelinde anlamlı olarak farklılaştığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara yönelik öneriler sunulmuştur.

Makale Bilgisi

Anahtar kelimeler: Fen, FeTeMM/STEM, Matematik, Mesleki ilgi, Mühendislik, Teknoloji

Makale Geçmişi:

Geliş: 21 Mayıs 2020

Düzeltilme: 25 Ekim 2020

Kabul: 9 Kasım 2020

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Not: Bu çalışmada veriler 2020 yılı öncesi toplanmış olup, veri toplama sürecinde katılımcıların gönüllü katılımı gözetilmiştir.

İletişim/Contact: betultmr@comu.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.17244/eku.741083>

Secondary School Students' Interest in STEM Professions

Abstract

The purpose of this research is to determine the interest of secondary school students interests in STEM professions. In this quantitative research, cross-sectional survey research model was used. The target of the study consisted of 834 secondary school students at 5th, 6th, 7th and 8th grade who were studying in four different public secondary schools in the central district of Çanakkale. In this study, "Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Career Interest Survey" developed by Kier, Blanchard, Osborne, and Albert (2014) for secondary school students and adapted to Turkish by Koyunlu-Ünlü, Dökme, and Ünlü (2016) was used. In this study, the overall measurement reliability of the scale was .91, and Cronbach α values for science, technology, engineering, and mathematics subscales were .88, .87, .90 and .91 respectively. The data obtained were evaluated by using the SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) package program with t-test and variance analysis (ANOVA). Students' interest in STEM professions was significantly different according to gender and grade level variables. It was also concluded that students' interests in science sub-dimension of STEM significantly differentiate by gender, the perceived most successful lesson, grade level variables; the interests in technology sub-dimension significantly differentiate by gender, owning a computer or tablet, or study room, grade level variables; the interests in engineering sub-dimension significantly differentiate by gender variable; the interests in mathematics sub-dimension significantly differentiate by the perceived most successful lesson, grade level variables. Suggestions for the results have been presented.

Article Info

Keywords: Career interest, Engineering, Mathematics, Science, STEM, Technology

Article History:

Received: 21 May 2020

Revised: 25 September 2020

Accepted: 9 October 2020

Article Type: Research Article

Extended Summary

There is a need for a sustainable, competitive functional model, where individuals who are equipped with the knowledge and skills required by the 21st century and who have turned to the areas where they can exhibit these knowledge and skills and who have been able to find products that may be the key to individual and social development. For all these, it is essential to find the most valuable resource of human existence in qualified, productive and sustainable educational environments and to ensure that they turn to the right professions in line with their skills by taking into account lifelong learning processes. There is a need for individuals who have grown in line with the STEM education approach in the real dress of the aforementioned situations and who are oriented towards professions and competent in these fields in line with their skills. For this reason, it is important to examine the students' interests, attitudes, perceptions, skills and achievements in line with STEM.

The aim of this study is to examine the interests of secondary school students towards STEM professions and to determine the situation within the scope of this subject. This research may contribute to the literature in that it can attract researchers' attention and reveal the interest and desire to study STEM on various subjects, create various research ideas, create new research ideas, and increase the students' interest in STEM in order to determine their interest in professions in STEM. It is important in terms of being used by teachers and students in educational environments.

In this study, descriptive survey model was used. The target of the research consists of secondary school students at the 5th, 6th, 7th and 8th grades at the 2016-2017 academic year in Çanakkale. The sample of the study consists of 834 secondary school students selected from the specified target. "STEM Career Interest Survey (STEM-CIS)" developed by Kier, Blanchard, Osborne and Albert (2014) for secondary school students and adapted to Turkish by Koyunlu-Ünlü, Dökme and Ünlü (2016) was used in this study. The reliability of the whole scale was found as .91, the Cronbach α values for science, technology, engineering and mathematics sub-dimensions was determined as .88; .87; .90; and .91, respectively. The analysis of the collected data was carried out using the SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) package program. With the SPSS program, the normality tests of the data, skewness and skewness coefficient (kurtosis) were examined and tested. The fact that the statistical tests carried out in the research studies are as parametric as possible is a desired situation in terms of the reliability and generalizability of the research results. As a prerequisite for performing parametric tests, the data available should show normal distribution. It was determined that the skewness and kurtosis coefficients of the data were between the specified limits and the data had a normal distribution.

Students' interests towards the science, technology, engineering and mathematics sub-dimensions of STEM were analysed according to gender, grade level, the course the student found herself most successful, and whether they had her own computer, tablet or study room. Accordingly, students' interest in science sub-dimension of STEM did not change according to the variables of having own computer or tablet or study room, but their interest in science varied statistically according to the variables of gender, the course they find themselves the most successful and grade level. Moreover, students' interest in the technology sub-dimension of STEM did not change statistically significant according to the course variable that they found themselves most successful, but it differed statistically significant according to the variables of gender, having a computer, tablet or study room and grade level. Furthermore, students' interests in the engineering sub-dimension of STEM did not change statistically significant according to the course that they found themselves most successful, having own computer, tablet or study room and grade level but it varied statistically significantly according to the gender variable. In addition, students' interest in mathematics sub-dimension of STEM did not change statistically significant according to the variables of gender, having own computer, tablet or study room, but it did alter statistically significant according to the variables of grade level and the course that they found themselves most successful.

Giriş

Günümüz dünyasında özellikle teknoloji alanındaki hızlı gelişim ve değişimler sürekli yenileşme ve gelişme hareketlerini doğurmaktadır. Gerçekleşen be değişimler başta bilhassa toplumun her kılcalına etki eden eğitim alanında yaşanmaktadır. Toplumsal değişim için eğitim sistemleri değişime her şeyden önce uyum sağlamalıdır (Çakmak, 2008). Bilgi çağı olarak kabul edilen bu yüzyılda eğitim artan bir önem kazanmıştır. Bilgi çağının ve bilgi toplumunun gerektirdiklerini sağlayabilecek nitelikli bir eğitimin uygarlık düzeyini yükseltici etkisi konunun ne denli önemli olduğu bilincinde olan uluslar tarafından kabul edilmektedir. Günümüzde gelişmişlik düzeyi artık ne ölçüde bilgi toplumu olduğuyula belirlenmektedir (Gülcan, 2014). Yaşama, öğrenme ve çalışma biçimleri hızla değişen günümüz dünyasında bireyleri hayata hazırlama gayesini taşıyan eğitim sistemlerinin değişim sağlanmadan uygulanması küresel rekabet açısından gelişimi ve yenilenmeyi özümsemiş nitelikli fertlerin oluşturulabilmesi adına mümkün değildir (Şenel & Gençoğlu, 2003).

Küreselleşme olgusu ve beraberinde yaşattığı değişimlere uyum sağlayabilme, üretilen bilgileri kullanabilme, bilgiyi üretebilme, bilgiyi günlük yaşama aktarabilme ve ürüne dönüştürebilme adına sahip olunması gerekli birtakım beceriler gerekmektedir. İçinde yer aldığımız yüzyılın gerektirdiği becerileri sergileyebilecek nitelikteki bireylerin yetiştirilmesinde pek çok faktörün yanında eğitim-öğretim programlarının yapısı ve ortaya konan eğitim anlayış ve yaklaşımları önem arz etmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [MEB, EARGED], 2011, s. vi, 5). 21. yüzyılın bireylere ve toplumlara gerekli kıldığı becerilerin gerisinde kalan eğitim-öğretim ortamları, toplumları muasır medeniyetlerin düzeyine ve ötesine taşıyamayacaktır. Bu nedenle eğitim yaklaşımlarının ve anlayışlarının 21. yüzyılın ruhuna güncellenmiş reform ve yenilikleri içermesi kaçınılmaz bir lüzumdur.

FeTeMM eğitimi öğrencilerin 21. yüzyıl bilgi ve becerilerini sergilemelerini ve tutum ve ilgilerini sağlayarak bu alanlara eğilim göstermelerine neden olacak faaliyetleri kapsayan bir yaklaşımdır (Baran, Canbazoğlu-Bilici, & Mesutoğlu, 2015). FeTeMM okuryazarlığının içerdiği beceriler bireylerin 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanagelen becerileri günlük yaşamlarında kullanma ve geliştirme gerekliliklerini sağlayıcı niteliktedir (Şahin, Ayar, & Adıgüzel, 2014). 21. yüzyılın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donanmış ve bu bilgi ve becerileri sergileyebilecekleri alanlara yönelmiş ve tüm bunların sonucunda bireysel ve toplumsal gelişimin ve kalkınmanın anahtarı olabilecek ürünleri ortaya çıkarabilmiş bireylerin varlık bulduğu sürdürülebilir, rekabet gücü yüksek işlevsel bir modele lüzum vardır. Tüm bunlar için kaynağın en değerlisi olan insan varlığının nitelikli, verimli ve sürdürülebilir eğitim ortamlarında bulunması, hayat boyu öğrenme süreçleri de göz önünde bulundurularak becerileri doğrultusunda doğru mesleklere yönelmelerinin sağlanması elzemdir. Sözü edilen durumların gerçek kıyafetini giymesinde FeTeMM eğitim anlayışı doğrultusunda yetişmiş ve becerileri doğrultusunda bu alanlardaki mesleklere yönelmiş ve yetkinleşmiş bireylere gereksinim vardır. Bu nedenle de öğrencilerin FeTeMM doğrultusundaki ilgileri, tutumları, algıları, becerileri ve başarıları gibi durumlarının incelenmesi önem teşkil etmektedir.

STEM eğitim yaklaşımı, bilginin hem dış dünyadan hem de zaman, mekan ve bireylerin öznelliğinden etkilendiğini kabul eden bütüncül (holistik) felsefi akımla vücut bulmuştur. Bu anlayışa göre öğretmen daha fazla bilgiye sahip olduğu veya daha önce dünyaya geldiği için değil, daha zengin bir hayat deneyimine sahip olduğundan öğrencilerin rehberidir. Kavramlar arası ilişkiler öğretmen ve öğrencilerin ortak çabaları neticesinde oluşturulur ve yapılandırılır. Okul, bireyi hayata hazırlayan değil bizatihi hayatın doğal parçasıdır. Dersler yoluyla, bireyleri gelecek mesleklere hazırlamak değil mesleklere dair tecrübelerin öğrenciler tarafından deneyimlenmesi ağılanmalıdır. Öğretmenler, kendi disiplin alanlarına özgü atıl bilgileri aktaran değil bugünün problemlerine öğrencileri ile birlikte çözüm geliştirenler olmalıdır (Çorlu, 2017, ss. 1-3).

Öğrencilerin STEM eğitime ve STEM mesleklerine olan ilgilerini artırmak ve canlı tutabilmek için; yaşantısal öğrenme, uygulamalı aktiviteler, STEM eğitimi çerçevesinde bütünleştirilmiş içerikler ve öğrenme topluluklarının oluşturulması gibi olası yollar yaratılabilir (Gallant, 2010). STEM eğitime geçilebilmesi için öğretim programlarının ve sınıf ortamlarının güncelleştirilmesi gerekmektedir. Eğitim sistemi içinde STEM anlayışının hayata geçirilmesi, geleceğe hazırlamak adına öğrencilerin hayatla daha güncel bağlantı kurmalarını ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır (Dugger, 2010). STEM alanı dâhilindeki mesleklerin zaman geçtikçe artış göstereceğine dair raporlar yayınlanmaktadır. Bu nedenle, STEM anlayışının hedeflerinin, bireylerin STEM alanlarındaki yeterliklerini sağlamak ve mesleki becerilerini yükseltmek; fen, matematik, teknoloji ve mühendislik mesleklerine yönelen ve bu alanlarda kariyer yapan hatta ileri derecede eğitim düzeyine ulaşabilecek öğrencilerin sayısını arttırmak olduğu söylenebilir. Çünkü STEM meslekleri en yüksek ücretli, en hızlı büyüme gösteren, ekonomik büyümeye ve inovasyonun gerçekleşmesinde en fazla etkiye sahip uğraşı alanlarına sahiptir. Literatür incelendiğinde, STEM eğitim anlayışının amaçları kısa bir biçimde; STEM alanlarında yetişecek üniversiteli birey sayısının arttırılması, STEM işgücü sahasındaki kişi sayısının arttırılması ve fertlerin STEM okuryazarı olarak yetiştirilmeleri olarak ifade edilebilir (Gülhan & Şahin, 2016). 21. yy sağlıktan teknolojiye her şeyi etkilemekte, toplumda hızlı değişimler yaşanmaktadır. STEM eğitimi sonucu kazanılan beceriler, daha bilinçli kararların alınmasını da sağlayacaktır (Lamberg & Trzynadlowski, 2015). STEM eğitim anlayışı doğrultusunda yetişmiş bireyler, bu alanlarda karşılaşılan günlük yaşam problemlerine karşı yaratıcı çözümler geliştirebilme, uygulayabilme ve sonuca ulaşabilme becerilerini sergileyebileceklerdir (Thomasian, 2011).

Dünya, daha teknolojik bir yer halini, ekonomi bilim ve bilişim teknolojileri temelli bir hal aldıkça, yarının iş piyasasında rekabet edebilmek için giderek artan bir biçimde STEM becerilerine ihtiyaç duyulacaktır. Gelecekte ihtiyaç duyulan becerilere sahip fertlerin azlığı hem bireysel çalışanları hem de ekonomiyi etkileyecektir. Modern dünyayı düşünüp, bulunduğumuz odaya bir bakmamız yeterlidir. Dizüstü bilgisayar, bilgisayar ya da tablet ve içindeki yazılımlardan duvardaki boyaya ya da duvar kâğıdına, giysilerin üretim teknolojilerinden evcil hayvanlara temin edilen yiyeceğe kadar birçok alanda, en azından kısmen de olsa STEM becerilerine sahip bilim insanları, araştırmacılar, mühendisler ve teknisyenlerin çabaları yatmaktadır. Bu becerilere sahip insanlar olmadan ekonomi yeterince sağlıklı işleyemez. Bir yandan STEM becerilerine sahip mezunların sayısının gittikçe düşmesi, diğer yandan STEM alanlarındaki uzmanların gittikçe emekli olması, ufukta büyük sıkıntıların olduğu manasına gelmektedir (Stone, 2014). Bu araştırmanın literatüre katkıda bulunmasıyla; yapılacak çalışmalara yol gösterici olabileceği, araştırmacıların dikkatlerinin çekilerek FeTeMM konusunda çalışma yapma ilgi ve isteği açığa çıkarabileceği, öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere olan ilgilerinin belirlenmesi adına çeşitli çalışmaların ortaya konulabileceği, yeni araştırma fikirleri oluşturabileceği, öğrencilerin FeTeMM'e olan ilgilerini artıracak çeşitli etkinliklerin tasarlanabileceği ve eğitim-öğretim ortamlarında öğretmenler ve öğrenciler tarafından kullanılabilmesi, düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgilerinin incelenmesidir.

Problem sorusu: Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgileri nedir?

Problem alt soruları: Öğrencilerin; cinsiyet, kendini en başarılı bulduğu ders, kendine ait bilgisayar, tablet ya da kendine ait çalışma odasına sahip olup olmadığı ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre:

- Fen alt boyutundaki mesleklere ilgileri,
- Teknoloji alt boyutundaki mesleklere ilgileri,
- Mühendislik alt boyutundaki mesleklere ilgileri,
- Matematik alt boyutundaki mesleklere ilgileri,
- FeTeMM boyutu kapsamındaki mesleklere ilgileri anlamlı farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Çalışma Türü

Bu çalışmada kapsamında tarama deseni kullanılmıştır. Deneysel bir çalışmanın yürütülmemesi nedeniyle ve belirli özellikleri belirlemek, araştırma kapsamındaki katılımcıların ilgilerini tayin etmek, araştırma konusuna yönelik var olan durumun fotoğrafını çekerek bir betimleme yapmaya çalışmak (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2014, s. 177), bilinmek istenene ulaşmak (Karasar, 2014, s. 77), örneklemden yola çıkarak evren genelinde nicel betimlemede bulunmak (Creswell, 2016, s. 155) amacıyla tarama desenine başvurulmuştur. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgilerini belirlemek adına tarama deseni kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini Çanakkale Merkez'de 2016-2017 eğitim-öğretim yılında 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde eğitim-öğretim gören ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini belirtilen evren içinden seçilen 834 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada Kier, Blanchard, Osborne ve Albert (2014) tarafından ortaokul öğrencileri için geliştirilen ve özgün adı "STEM Career Interest Survey (STEM-CIS)" olan ölçeğin Koyunlu-Ünlü ve diğerleri (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış biçimi olan "FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği (FeTeMM-MYİÖ)" kullanılmıştır. Bu ölçek fen, teknoloji, mühendislik ve matematik olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Her alt boyut kapsamında 10 madde bulunmak üzere toplam 40 maddeden oluşan, 5'li likert tipinde bir ölçektir. Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0,93 olan FeTeMM-MYİÖ ölçeğinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alt boyutları bu değerleri sırasıyla ,86; ,88; ,94 ve ,90 olarak hesaplanmıştır (Koyunlu-Ünlü vd., 2016). Mevcut çalışmada ise ölçeğin güvenilirlik katsayısı ,91, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alt boyutları için Cronbach α değerleri sırasıyla ,88; ,87; ,90; ve ,91 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin normallik analiz sonuçlarına göre basıklık (kurtoisis) ve çarpıklık (skewness) değerlerinin -1 ile +1 arasında değiştiği yani verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Verilerin analizinde t-testi ve varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

Bulgular

Öğrencilerin Fen Alt Boyutuna Yönelik İlgileri

Bu boyut kapsamında, on farklı demografik özellik temelinde gerçekleştirilen istatistiksel analizler ile ilgili bilgiler şu şekildedir:

Cinsiyet, kendini en başarılı bulduğu ders, kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığı ve kendine ait çalışma odası olup olmadığı değişkenleri temelinde ilişkisiz (bağımsız) örneklemeler için t-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 1’de görülmektedir.

Sınıf düzeyi değişkeni temelinde ilişkisiz (bağımsız) örneklemeler için tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 1. Fen alt boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklemeler için t-testi analizi sonuçları

Boyut	Değişken	Alt Değişken	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Fen Alt Boyutu	Cinsiyet	Kız	432	38.59	7.01	810.93	-3.99	.00
		Erkek	402	36.56	7.67			
	Kendini en başarılı bulduğu ders	Fen Bilimleri	487	38.69	7.14	832	5.07	.00
		Matematik	347	36.09	7.49			
	Kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığı	Var	691	37.63	7.54	832	.19	.85
		Yok	143	37.50	6.71			
	Kendine ait çalışma odası olup olmadığı	Var	711	37.80	7.31	832	1.80	.07
		Yok	123	36.50	7.85			

Kız ve erkek öğrenciler arasında fen alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$t_{(810.93)} = -3.99, p < .05$].

Öğrencilerin fen bilimleri ya da matematik dersleri temelinde kendilerini en başarılı buldukları derse göre fen alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından kendini en çok fen bilimleri dersinde başarılı gören öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$t_{(832)} = 5.07, p < .05$].

Kendisine ait bilgisayar, tablet ya da çalışma masası olan ve olmayan öğrenciler arasında fen alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Tablo 2. Fen alt boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklemeler için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Boyut	Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Fen Alt Boyutu	Sınıf Düzeyi	Gruplar Arası	961.98	3	320.66	5.96	.00	5-6
		Gruplar İçi	44634.15	830	53.78			
		Toplam	45596.13	833				

Öğrencilerin sınıf düzeyleri arasında fen alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir [$F_{(3, 830)} = 5.96, p < .05$]. Yapılan çoklu karşılaştırma testi (Tukey) sonuçlarına göre; 5., 6. sınıf öğrencileri arasında ve 5., 8.sınıf öğrencileri arasında fen alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından 5.sınıf öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Öğrencilerin Teknoloji Alt Boyutuna Yönelik İlgileri

Bu boyut kapsamında, on farklı demografik özellik temelinde gerçekleştirilen istatistiksel analizler ile ilgili bilgiler şu şekildedir:

Cinsiyet, kendini en başarılı bulduğu ders, kendine ait bilgisayar ya da tableti olup olmadığı ve kendine ait çalışma odası olup olmadığı değişkenleri temelinde ilişkisiz (bağımsız) örneklemeler için t-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3’te görülmektedir.

Kız ve erkek öğrenciler arasında teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t_{(832)} = 6.78, p < .05$]. Bu durum, öğrencilerin teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin cinsiyete göre farklılaştığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 3. Teknoloji alt boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklem için t-testi analizi sonuçları

Boyut	Değişken	Alt Değişken	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Teknoloji Alt Boyutu	Cinsiyet	Kız	432	38.21	7.16	832	6.78	.00
		Erkek	402	41.50	6.85			
	Kendini en başarılı bulduğu ders	Fen Bilimleri	487	39.99	7.21	832	.92	.36
		Matematik	347	39.52	7.18			
	Kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığı	Var	691	40.12	7.25	832	2.89	.00
		Yok	143	38.22	6.76			
	Kendine ait çalışma odası olup olmadığı	Var	711	39.99	7.09	832	1.97	.04
		Yok	123	38.62	7.73			

Öğrencilerin kendilerini en başarılı buldukları dersler olan fen bilimleri ve matematik derslerini seçen öğrenciler arasında teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Kendisine ait bilgisayar, tablet ya da çalışma masası olan ve olmayan öğrenciler arasında olan öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Yani, öğrencilerin teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri kendilerine ait bilgisayar, tablet ya da çalışma masası olma durumlarına göre değişmektedir.

Tablo 4. Teknoloji alt boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Boyut	Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Teknoloji Alt Boyutu	Sınıf Düzeyi	Gruplar Arası	700.79	3	233.60	4.57	.00	5-8
		Gruplar İçi	42457.14	830	51.15			
		Toplam	43157.94	833				

Öğrencilerin sınıf düzeyleri arasında teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir [$F_{(3, 830)} = 4.57, p < .05$]. Yapılan çoklu karşılaştırma testi (Tukey) sonuçlarına göre; 5. ve 8.sınıf öğrencileri arasında 5.sınıf öğrencileri lehine teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Benzer şekilde, 6. ve 8.sınıf öğrencileri arasında 6.sınıf öğrencileri lehine teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Öğrencilerin Mühendislik Alt Boyutuna Yönelik İlgileri

Bu boyut kapsamında, on farklı demografik özellik temelinde gerçekleştirilen istatistiksel analizler ile ilgili bilgiler şu şekildedir:

Cinsiyet, kendini en başarılı bulduğu ders, kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığı ve kendine ait çalışma odası olup olmadığı değişkenleri temelinde ilişkisiz (bağımsız) örneklem için t-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Mühendislik alt boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklem için t-testi analizi sonuçları

Boyut	Değişken	Alt Değişken	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Mühendislik Alt Boyutu	Cinsiyet	Kız	432	33.96	9.17	832	4.79	.00
		Erkek	402	37.03	9.29			
	Kendini en başarılı bulduğu ders	Fen Bilimleri	487	35.62	9.12	832	.66	.51
		Matematik	347	35.19	9.67			
	Kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığı	Var	691	35.52	9.58	230.28	.59	.56
		Yok	143	35.06	8.18			
	Kendine ait çalışma odası olup olmadığı	Var	711	35.53	9.47	832	.65	.52
		Yok	123	34.93	8.62			

Kız ve erkek öğrenciler arasında mühendislik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir [$t_{(832)} = 4.79, p < .05$].

Kendilerini en başarılı buldukları dersler olarak fen bilimleri ve matematik derslerini seçen öğrenciler arasında mühendislik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Benzer şekilde, kendisine ait bilgisayar, tablet ya da çalışma masası olan ve olmayan öğrenciler arasında mühendislik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Tablo 6. Mühendislik alt boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (anova) sonuçları

Boyut	Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Mühendislik Alt Boyutu		Gruplar Arası	522.01	3	173.67		
	Sınıf Düzeyi	Gruplar İçi	72306.37	830	87.12	1.99	.11
		Toplam	72827.38	833			

Öğrencilerin sınıf düzeyleri arasında mühendislik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [$F_{(3, 830)} = 1.99, p > .05$].

Öğrencilerin Matematik Alt Boyutuna Yönelik İlgileri

Bu boyut kapsamında on farklı demografik özellik temelinde gerçekleştirilen istatistiksel analizler ile ilgili bilgiler şu şekildedir:

Tablo 7. Matematik alt boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklem için t-testi analizi sonuçları

Boyut	Değişken	Alt Değişken	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Matematik Alt Boyutu	Cinsiyet	Kız	432	38.31	8.19	832	-.25	.80
		Erkek	402	38.18	7.65			
	Kendini en başarılı bulduğu ders	Fen Bilimleri	487	35.57	8.02	828.98	-13.16	.00
		Matematik	347	42.00	6.07			
	Kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığı	Var	691	38.39	8.07	832	1.12	.26
		Yok	143	37.57	7.22			
Kendine ait çalışma odası olup olmadığı	Var	711	38.37	7.85	832	1.07	.29	
	Yok	123	37.54	8.37				

Kız ve erkek öğrenciler arasında matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$t_{(832)} = -.25, p > .05$]. Bu durum, öğrencilerin matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin cinsiyete göre değişmediği şeklinde yorumlanabilir.

Kendilerini fen bilimleri ya da matematik derslerinde en başarılı bulan öğrenciler arasında kendisini fen bilimleri dersinde en başarılı bulanlar lehine matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$t_{(828.98)} = -13.16, p < .05$].

Kendisine ait bilgisayar, tablet ya da çalışma masası olan ve olmayan öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Tablo 8. Matematik alt boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Boyut	Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Matematik Alt Boyutu		Gruplar Arası	2186.70	3	728.90			5-8
	Sınıf Düzeyi	Gruplar İçi	50217.42	830	60.50	12.05	.00	6-8
		Toplam	52404.12	833				7-8

Öğrencilerin sınıf düzeyleri arasında matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir [$F_{(3, 830)} = 12.05, p < .05$]. Yapılan çoklu karşılaştırma testi (Tukey) sonuçlarına göre; 5. ve 8. sınıf öğrencileri arasında, 6. ve 8. sınıf öğrencileri arasında, 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasında matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından 8. sınıf öğrencileri aleyhine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Öğrencilerin FeTeMM Boyutuna Yönelik İlgileri

Bu boyut kapsamında, on farklı demografik özellik temelinde gerçekleştirilen istatistiksel analizler ile ilgili bilgiler şu şekildedir:

Tablo 9. FeTeMM boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklem için t-testi analizi sonuçları

Boyut	Değişken	Alt Değişken	N	\bar{X}	s	sd	t	p
FeTeMM Boyutu	Cinsiyet	Kız	432	149.07	23.40	832	2.64	.01
		Erkek	402	153.27	22.34			
	Kendini en başarılı bulduğu ders	Fen Bilimleri	487	149.87	23.63	832	-1.82	.07
		Matematik	347	152.81	21.95			
	Kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığı	Var	691	151.66	23.42	832	1.57	.12
		Yok	143	148.36	20.56			
	Kendine ait çalışma odası olup olmadığı	Var	711	151.70	22.78	832	1.83	.07
		Yok	123	147.60	23.89			

Kız ve erkek öğrenciler arasında FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$t_{(832)} = 2.64, p < .05$].

Kendilerini fen bilimleri ve matematik derslerinde en başarılı bulan öğrenciler arasında FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır [$t_{(832)} = -1.82, p > .05$]. Benzer şekilde, kendisine ait bilgisayar, tablet ya da çalışma masası olan ve olmayan öğrenciler arasında FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 10. FeTeMM boyutuna yönelik ilgiye dair bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Boyut	Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Farklılık
FeTeMM Boyutu	Sınıf Düzeyi	Gruplar Arası	13159.87	3	4386.62	8.53	.00	5-8
		Gruplar İçi	426573.64	830	513.94			6-8
		Toplam	439733.52	833				7-8

Öğrencilerin sınıf düzeyleri arasında FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir [$F_{(3, 830)} = 8.53, p < .05$]. Yapılan çoklu karşılaştırma testi (Tukey) sonuçlarına göre; 5. ve 8. sınıf öğrencileri arasında, 6. ve 8. sınıf öğrencileri arasında, 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasında FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgileri açısından 8. sınıf öğrencileri aleyhine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Fen Alt Boyutu Dâhilinde Sonuç ve Tartışma

“Öğrencilerin fen alt boyutuna yönelik ilgileri; cinsiyete, sınıf düzeyine, kendini en başarılı bulduğu derse, kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığına, kendine ait çalışma odası olup olmadığına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” araştırma problem alt sorusu kapsamında toplam beş değişken temelinde çalışma yapılan bu boyut dahilinde; kendine ait bilgisayar ya da tablet olma durumu, çalışma odası olma durumu değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Cinsiyet, kendini en başarılı bulduğu ders, sınıf düzeyi değişkenlerinin istatistiksel olarak bir anlam oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kız ve erkek öğrencilerin fen alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız örneklem için t-testinde, kız öğrencilerin fen alt boyutuna yönelik ortalama puanı ile erkek öğrencilerin fen alt boyutuna yönelik ortalama puanı arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kız öğrencilerin fen alt boyutuna yönelik ortalama puanı erkek öğrencilerin fen alt boyutuna yönelik ortalama puanından daha yüksektir. Bu durum, öğrencilerin fen alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, cinsiyete göre değiştiğini göstermektedir.

Perez-Felkner, McDonald, Schneider ve Grogan (2012) ulusal tabanlı tutulmuş olan boylamsal veri kümesini tarayarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yoğun bir biçimde mühendislik, bilgisayar bilimleri ve matematik alanlarına yönelmiş oldukları; kız öğrencilerin mühendislik, bilgisayar ve matematik alanlarından ziyade biyoloji, sağlık ve klinik alanlarında meslek tercihlerinde buldukları ifade edilmiştir. Sadler, Sonnert, Hazari ve Tai (2012), lise öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine olan ilgilerinin araştırıldığı çalışmalarında, kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı farklar olduğunu belirtmişlerdir. Erkeklerin özellikle mühendislik konularına ilgi gösterirken, kızların daha çok sağlık ve tıp alanındaki mesleklere ilgi gösterdikleri ifade edilmiştir. Ing, Aschbacher ve Tsai (2014) erkek öğrencilerin mühendislik alanlarına gösterdikleri ilginin, fen alanlarına gösterdikleri ilgiden daha yüksek olup; bu durumun kız öğrenciler için tam tersi olduğu sonucuna varılmıştır. Hong ve Lin (2011), öğrencilerin fene yönelik tutumlarını da incelediği çalışmada; kız öğrencilerin fene yönelik ilgilerinin erkek öğrencilerin ilgilerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Karakaya ve Avgın (2016) öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan

tutumlarında, cinsiyet değişkeni temelinde fen alt boyutunda kızların lehine anlamlı bir sonuca ulaşılmışlardır. Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2020) 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunan toplam 851 ortaokul öğrencisi ile öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini çeşitli değişkenler temelinde araştırmışlar. Cinsiyete göre anlamlı farklılıkların, fen alt boyutunda kız öğrenciler lehine olduğunu bildirmişlerdir.

Öğrencilerin, fen bilimleri ya da matematik dersleri temelinde kendilerini en başarılı buldukları derse göre fen alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımsız örneklemeler için t-testinde, en başarılı ders olarak fen bilimleri dersini belirten öğrencilerin fen alt boyutuna yönelik ortalama puanı ile en başarılı ders olarak matematik dersini belirten öğrencilerin fen alt boyutuna yönelik ortalama puanından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin fen alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, kendilerini en başarılı bulduğu dersin fen bilimleri ya da matematik olmasına göre değiştiğini göstermektedir.

Çibir ve Özden'in (2017) 4. sınıf düzeyinde 1041 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında ulaştıkları sonuçlardan biri; fen bilimleri alanlarıyla ilgili bir meslek yapmak isteyen öğrencilerin fene yönelik tutumlarının diğer alanlarda meslek sahibi olmak isteyen öğrencilerin fene yönelik tutumlarından anlamlı bir biçimde yüksek olduğudur.

Öğrencilerin sınıf düzeylerinin fen alanındaki mesleklere yönelik ilgileri üzerine etkisini araştırmak için tek yönlü gruplar arası ANOVA testi sonucunda grupların ortalamalarının en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. Sınıf düzeyi 5. sınıf olan öğrencilerinin ilgilerinin, sınıf düzeyi 6 ve 8. sınıf olan öğrencilere göre istatistiksel olarak daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin fen alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, sınıf düzeyine göre değiştiğini göstermektedir. Bundan başka, 7. sınıf düzeyinin diğer sınıf düzeyleri ile istatistiksel olarak anlamlı farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2020) 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunan toplam 851 ortaokul öğrencisi ile öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini çeşitli değişkenler temelinde araştırmışlar. 5 ve 6. sınıfların fen alanındaki mesleklere ilgilerinin 7. sınıf öğrencilerinden, 6. sınıf öğrencilerinin fen alanındaki mesleklere olan ilgilerinin 8. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmışlardır.

Teknoloji Alt Boyutu Dâhilinde Sonuç ve Tartışma

“Öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ilgileri; cinsiyete, sınıf düzeyine, kendini en başarılı bulduğu derse, kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığına, kendine ait çalışma odası olup olmadığına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” araştırma problem alt sorusu kapsamında toplam beş değişken temelinde çalışma yapılan bu boyut dâhilinde; kendini en başarılı bulduğu ders değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Öğrencilerin teknoloji altboyutuna yönelik ilgilerinin cinsiyet, kendine ait bilgisayar ya da tablet olma durumu, çalışma odası olma durumu, sınıf düzeyi değişkenlerine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kız ve erkek öğrencilerin teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımsız örneklemeler için t testinde, kız öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanı ile erkek öğrencilerin teknoloji boyutuna yönelik ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erkek öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanı kız öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanından daha yüksektir. Bu durum, öğrencilerin teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, cinsiyete göre değiştiğini göstermektedir.

Master, Cheryan, Moscatelli ve Meltzoff (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre teknoloji alanlarına ilgilerinin daha yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. Cheryan, Master ve Meltzoff (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kızların teknoloji alanlarına olan ilgilerinin, erkeklere oranla daha az olduğunu bildirmişlerdir. Christensen, Knezek ve Tyler-Wood (2014) yaptıkları çalışmada, erkek öğrencilerin teknoloji alanlarına olan ilgilerinin, kız öğrencilerden anlamlı olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmışlardır. Unfried, Faber ve Wiebe (2014) elde ettikleri bulgular sonucunda; kız öğrencilerin teknoloji alanlarına olan tutumlarının, erkek öğrencilerin tutumlarından anlamlı düzeyde düşük olduğu belirtilmiştir. Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2020) 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunan toplam 851 ortaokul öğrencisi ile öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini çeşitli değişkenler temelinde araştırmışlar. Cinsiyete göre anlamlı farklılıkların, teknoloji alt boyutunda erkek öğrenciler lehine olduğunu bildirmişlerdir.

Öğrencilerin, kendine ait bilgisayar ya da tablet olma durumuna göre teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için, yapılan bağımsız örneklemeler için t testinde, kendine ait bilgisayar ya da tablet olduğunu belirten öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanı ile kendine ait bilgisayar ya da tablet olmadığını belirten öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, bilgisayar ya da tablet olmasına göre değiştiğini göstermektedir.

Öğrencilerin, çalışma odası olma durumuna göre teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için kapsamında yapılan bağımsız örneklem için t testinde, çalışma odası olduğunu belirten öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanı ile çalışma odası olmadığını belirten öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanı arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Çalışma odası olduğunu belirten öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanının, olmadığını belirten öğrencilerin teknoloji alt boyutuna yönelik ortalama puanından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, çalışma odası olmasına göre değiştiğini göstermektedir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerinin, öğrencilerin teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgileri üzerine etkisini araştırmak için, tek yönlü gruplar arası ANOVA testi sonucunda grupların ortalamalarının en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. Sınıf düzeyi 5. sınıf ve 6. sınıf olan öğrencilerinin ilgilerinin, sınıf düzeyi 8. sınıf olan öğrencilere göre istatistiksel olarak daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin teknoloji alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, sınıf düzeyine göre değiştiğini göstermektedir. Bundan başka, 7. sınıf düzeyinin diğer sınıf düzeyleri ile istatistiksel olarak anlamlı farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2020) 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunan toplam 851 ortaokul öğrencisi ile, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini çeşitli değişkenler temelinde araştırmışlar. 5. sınıfların teknoloji alanındaki mesleklere ilgilerinin 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden, 6. sınıf öğrencilerinin teknoloji alanındaki mesleklere olan ilgilerinin 7. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Mühendislik Alt Boyutu Dâhilinde Sonuç ve Tartışma

“Öğrencilerin mühendislik alt boyutuna yönelik ilgileri; cinsiyete, sınıf düzeyine, kendini en başarılı bulduğu derse, kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığına, kendine ait çalışma odası olup olmadığına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” araştırma problem alt sorusu kapsamında toplam beş değişken temelinde çalışma yapılan bu boyut dâhilinde; kendini en başarılı bulduğu ders, kendine ait bilgisayar ya da tablet olma durumu, çalışma odası olma durumu, sınıf düzeyi değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkeninin istatistiksel olarak bir anlam oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kız ve erkek öğrencilerin mühendislik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız örneklem için t testinde, kız öğrencilerin mühendislik alt boyutuna yönelik ortalama puanı ile erkek öğrencilerin mühendislik alt boyutuna yönelik ortalama puanı arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erkek öğrencilerin mühendislik alt boyutuna yönelik ortalama puanı kız öğrencilerin mühendislik alt boyutuna yönelik ortalama puanından daha yüksektir. Bu durum, öğrencilerin mühendislik alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, cinsiyete göre değiştiğini göstermektedir.

Cheryan ve diğerleri (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kızların mühendislik alanlarına olan ilgilerinin, erkeklere oranla daha az olduğunu bildirmişlerdir. Christensen ve diğerleri (2014) yaptıkları çalışmada, erkek öğrencilerin mühendislik alanlarına olan ilgilerinin, kız öğrencilerden anlamlı olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Perez-Felkner ve diğerleri (2012), ulusal tabanlı tutulmuş olan boylamsal veri kümesini tarayarak gerçekleştirdikleri çalışmada, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yoğun bir biçimde mühendislik alanlarına yönelmiş oldukları; kız öğrencilerin mühendislik alanlarından ziyade biyoloji, sağlık ve klinik alanlarında meslek tercihlerinde buldukları ifade edilmiştir. Unfried ve diğerleri (2014) elde ettikleri bulgular sonucunda, kız öğrencilerin mühendislik alanlarına olan tutumlarının, erkek öğrencilerin tutumlarından anlamlı düzeyde düşük olduğu belirtilmiştir. Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2020) 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunan toplam 851 ortaokul öğrencisi ile, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini çeşitli değişkenler temelinde araştırmışlar. Cinsiyete göre anlamlı farklılıkların, mühendislik alt boyutunda erkek öğrenciler lehine olduğunu bildirmişlerdir.

Matematik Alt Boyutu Dâhilinde Sonuç ve Tartışma

“Öğrencilerin matematik alt boyutuna yönelik ilgileri; cinsiyete, sınıf düzeyine, kendini en başarılı bulduğu derse, kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığına, kendine ait çalışma odası olup olmadığına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” Araştırma problem alt sorusu kapsamında toplam beş değişken temelinde çalışma yapılan bu boyut dâhilinde; cinsiyet, kendine ait bilgisayar ya da tablet olma durumu, çalışma odası olma durumu, değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Kendini en başarılı bulduğu ders, sınıf düzeyi, değişkenlerinin istatistiksel olarak bir anlam oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öğrencilerin, fen bilimleri ya da matematik dersleri temelinde kendilerini en başarılı buldukları derse göre matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımsız örneklem için t testinde, en başarılı ders olarak fen bilimleri dersini belirten öğrencilerin matematik alt boyutuna yönelik ortalama puanı ile en başarılı ders olarak matematik dersini belirten öğrencilerin matematik alt boyutuna yönelik ortalama puanı arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Kendilerini en başarılı buldukları dersin matematik olduğunu belirten öğrencilerin matematik alt boyutuna yönelik ortalama puanının, kendilerini en başarılı buldukları dersin fen bilimleri olduğunu belirten öğrencilerin matematik alt boyutuna yönelik ortalama puanından daha

yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, kendilerini en başarılı bulduğu dersin fen bilimleri ya da matematik olmasına göre değiştiğini göstermektedir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerinin, öğrencilerin matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgileri üzerine etkisini araştırmak için yapılan tek yönlü gruplar arası ANOVA testi sonucunda grupların ortalamalarının en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. Sınıf düzeyi 5. sınıf, 6. sınıf ve 7. sınıf olan öğrencilerinin ilgilerinin, sınıf düzeyi 8. sınıf olan öğrencilere göre istatistiksel olarak daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin matematik alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, sınıf düzeyine göre değiştiğini göstermektedir.

Yerdelen, Kahraman ve Taş (2016) ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarını araştırdıkları çalışmada matematik alanına karşı olan tutum bakımından 8. sınıf öğrencilerinin 6 ve 7. sınıflara göre anlamlı olarak daha düşük tutum sergiledikleri sonucuna ulaşmışlardır. Karakaya ve Avgın (2016) çalışmalarında, sınıf düzeyi değişkeni temelinde, öğrencilerin matematik alt boyutunda anlamlı bir sonuç ortaya çıkardığını bulmuşlardır. Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde ortaokul öğrencileri ile FeTeMM mesleklerine olan ilgileri üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda; matematik mesleklerine olan ilgide 6. sınıf öğrencilerinin ilgilerinin 7 ve 8. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2020) 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunan toplam 851 ortaokul öğrencisi ile, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini çeşitli değişkenler temelinde araştırmışlar. 5. sınıfların matematik alanındaki mesleklere ilgilerinin 6 ve 8. sınıf öğrencilerinden, 6. sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki mesleklere olan ilgilerinin 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

FeTeMM Boyutu Dâhilinde Sonuç ve Tartışma

“Öğrencilerin FeTeMM boyutuna yönelik ilgileri; cinsiyete, sınıf düzeyine, kendini en başarılı bulduğu derse, kendine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığına, kendine ait çalışma odası olup olmadığına, göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” araştırma problem alt sorusu kapsamında toplam beş değişken temelinde çalışma yapılan bu boyut dâhilinde; kendini en başarılı bulduğu ders, kendine ait bilgisayar ya da tablet olma durumu, çalışma odası olma durumu değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Cinsiyet, sınıf düzeyi, değişkenlerinin istatistiksel olarak bir anlam oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kız ve erkek öğrencilerin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımsız örneklem için t testinde, kız öğrencilerin FeTeMM boyutuna yönelik ortalama puanı ile erkek öğrencilerin FeTeMM boyutuna yönelik ortalama puanı arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erkek öğrencilerin FeTeMM boyutuna yönelik ortalama puanı kız öğrencilerin FeTeMM boyutuna yönelik ortalama puanından daha yüksektir. Bu durum, öğrencilerin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, cinsiyete göre değiştiğini göstermektedir. Ayrıca, cinsiyet değişkeni temelinde hesaplanan etki büyüklüğünün, küçük bir etkiye işaret ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Christensen ve Knezek (2017) tarafından; ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine ilişkin ilgilerinin de araştırıldığı çalışmada, erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre, FeTeMM alanlarında meslek edinme niyetlerinin ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere olan ilgilerinin daha yüksek düzeyde olduğu bulunmuş; FeTeMM mesleklerine ilginin, cinsiyete göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Robnett ve Leaper (2013) yürüttükleri çalışmada, kız öğrencilerin FeTeMM mesleklerine olan ilgilerinin, erkek öğrencilerin ilgilerinden anlamlı olarak farklılaştığını ve daha düşük düzeyde olduğu sonucuna varmışlardır. Mann ve DiPrete (2013), FeTeMM alanlarında son 40 yılda, dört farklı kuruluş tarafından boylamsal olarak tutulan istatistik verilerini temel alarak yaptıkları araştırma sonucunda, FeTeMM mesleklerinde çalışanların cinsiyet değişkeni temelinde incelendiğinde, erkeklerin lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Modi, Schoenberg ve Salmond (2012) yaptıkları tarama araştırmasında; kızların FeTeMM alanlarındaki mesleklerde erkeklere göre daha az temsil edildiğini, ortaokul döneminde kızların fen ve matematik alanlarına ilgilerini kaybettiklerini ve ilgilerinin erkek öğrencilere oranla daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2020) 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunan toplam 851 ortaokul öğrencisi ile, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini çeşitli değişkenler temelinde araştırmışlar. Cinsiyete göre anlamlı farklılıkların, STEM boyutunda erkek öğrenciler lehine olduğunu bildirmişlerdir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerinin, öğrencilerin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgileri üzerine etkisini araştırmak için yapılan tek yönlü gruplar arası ANOVA testi sonucunda grupların ortalamalarının en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. Sınıf düzeyi 5. sınıf, 6. sınıf ve 7. sınıf olan öğrencilerin ilgilerinin, sınıf düzeyi 8. sınıf olan öğrencilere göre istatistiksel olarak daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin, sınıf düzeyine göre değiştiğini göstermektedir. Bundan başka, 5, 6 ve 7. sınıf düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Christensen ve diğerleri (2014) yaptıkları çalışmada, 11. sınıf öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik tutumlarının, 12. sınıf düzeyindeki öğrencilerin tutumlarına göre anlamlı derecede yüksek olduğuna ulaşmışlardır. Unfried ve diğerleri (2014), 4 ile 12. sınıf düzeylerinde bulunan öğrencilere dair topladıkları verilerden elde ettikleri bulgular sonucunda; yaş seviyesi yüksek olan öğrencilerin, yaş seviyesi daha düşük olan öğrencilere göre FeTeMM alanlarına genel olarak tutumlarının düşüş gösterdiğini ifade etmişlerdir. Genel anlamda, erkek öğrencilerin FeTeMM

alanlarına olan tutumlarının, kız öğrencilerin tutumlarından daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Potvin ve Hasni (2014), sınıf düzeyine göre fen ve teknoloji alanlarına yönelik algideki düşüşü araştırmak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda, sınıf düzeyi arttıkça, öğrencilerin fen ve teknoloji alanlarına olan ilgilerinde anlamlı düşüş yaşandığı görülmüştür. Aydın, Saka ve Guzey (2017), öğrencilerin FeTeMM tutumlarını incelemek amacıyla 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde yürüttükleri çalışmalarında, sınıf düzeyi değişkeninin FeTeMM'e olan tutumda anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Karakaya ve diğerleri (2018) 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde bulunan toplam 611 ortaokul öğrencisi ile öğrencilerin FeTeMM mesleklerine olan ilgileri üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda, FeTeMM mesleklerine olan ilginin sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılaştığını belirtmişlerdir. Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2020) 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunan toplam 851 ortaokul öğrencisi ile, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini çeşitli değişkenler temelinde araştırmışlar. 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin STEM mesleklerine olan ilgilerinin diğer sınıf düzeylerinden daha yüksek olduğu sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Öneriler

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

8. sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgilerine göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu bulunmuştur. Okul ve sınıf ortamlarında, bilhassa 8. sınıf öğrencileri için, FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik kariyer bilinci oluşturabilecek çeşitli etkinliklere (seminer, gezi, ilgili rehberlik, FeTeMM meslekler dergisi-gazetesi oluşturma vb.) yer verilebilir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, 8. sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgilerinin 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanındaki mesleklere yönelik ilgilerine göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar tarafından, ortaokulun son sınıf düzeyi olan 8. sınıf öğrencilerinin bu anlamlı ilgi düşüklüğü nicel ve nitel olmak üzere etraflıca araştırılabilir.
- Öğrencilerin, kendilerine ait bilgisayar ya da tablet olup olmadığına göre ilgilerinin, sadece teknoloji alt boyutunda anlamlı bir farklılık sergilediği, diğer alt boyutlarda ve FeTeMM boyutunda anlamlı bir farklılık sergilemediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu değişken, bu çalışmanın bağlamında olmak üzere farklı araştırmalara dâhil edilerek, benzer bir bulgu ile karşılaşıp karşılaşılmayacağı araştırılabilir. Nitel bir aşama da dâhil edilerek nedenleri araştırılabilir.
- Bu araştırma, ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilmiş olup, ilkökul ve lise düzeyindeki öğrenciler için de benzer bir biçimde nicel ve nitel olarak gerçekleştirilebilir.

Kaynakça / References

- Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 13(2), 787-802.
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S., & Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2), 60-69.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (18. baskı). Ankara: Pegem.
- Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in Psychology*, 6(49). doi:10.3389/fpsyg.2015.00049
- 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. (2014). Student perceptions of science, technology, engineering and mathematics (STEM) content and careers. *Computers in Human Behavior*, 34, 173-186.
- Creswell, J. W. (2016). *Nicel yöntemler*. (Çev: M. Bursal). S. B. Demir (Ed.), *Araştırma deseni - Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (2. baskı) içinde (ss. 155-182). Ankara: Eğiten Kitap. (Orijinal çalışma basım tarihi 2014, 4. baskı).
- Çakmak, Ö. (2008). Eğitimin ekonomiye ve kalkınmaya etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Dergisi*, (11), 33-41.
- Çibir, A., & Özden, M. (2017). İlkokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumları: Kütahya örneği. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 45-61.
- Çorlu, S. (2017). *STEM-FeTeMM Okulları*. S. Çorlu & E. Çallı (Ed.), *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi öğretmenler için temel kılavuz* içinde (ss. 1-10). İstanbul: Pusula.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *6th Biennial Conference on Technology Education Research*, June 5, Gold Coast, Queensland, Australia.
- Gallant, D. J. (2010). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education*. Columbus, OH: McGraw-Hill Education.
- Gülcan, M. G. (2014). Eğitimde son 10 yıl - Sorunlar ve çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Öğretim Üyeleri Derneği Akademik Bülten*, 12(1), 10-14.
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve mesleklerle ilgili görüşlerine etkisi. *Pegem Atf İndeksi* (ss. 283-302). Erişim: <http://dx.doi.org/10.14527/9786053183563b2.019>
- Hong, Z. R., & Lin, H. S. (2011). An investigation of students' personality traits and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 33(7), 1001-1028.
- Ing, M., Aschbacher, P. R., & Tsai, S. M. (2014). Gender differences in the consistency of middle school students' interest in engineering and science careers. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 4(2), 1-10.
- Karakaya, F., & Avgın, S. S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards FeTeMM (STEM). *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198.
- Karakaya, F., Avgın, S. S., & Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine olan ilgileri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 36-53.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (26. basım). Ankara: Nobel.
- Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W., & Albert, J. L. (2014). The development of the STEM career interest survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, 44(3), 461-481.
- Koyunlu-Ünlü, Z., & Dökme, İ. (2020). Multivariate assessment of middle school students' interest in STEM career: A profile from Turkey. *Research in Science Education*, 50(3), 1217-1231.

- Koyunlu-Ünlü, Z., Dökme, İ., & Ünlü, V. (2016). Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeğinin (FeTeMM-MYİÖ) Türkçeye uyarlanması. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 21-36.
- Lamberg, T., & Trzynadlowski, N. (2015). How STEM academy teachers conceptualize and implement STEM education. *Journal of Research in STEM Education*, 1(1), 45-58.
- Mann, A., & DiPrete, T. A. (2013). Trends in gender segregation in the choice of science and engineering majors. *Social Science Research*, 42(6), 1519-1541.
- Master, A., Cheryan, S., Moscatelli, A., & Meltzoff, A. N. (2017). Programming experience promotes higher STEM motivation among first-grade girls. *Journal of Experimental Child Psychology*, 160, 92-106.
- MEB, EARGED. (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili*. Erişim: http://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf
- Modi, K., Schoenberg, J., & Salmond, K. (2012). *Generation STEM: What girls say about science, technology, engineering, and math*. New York, NY: Girl Scouts of the USA.
- Perez-Felkner, L., McDonald, S. K., Schneider, B., & Grogan, E. (2012). Female and male adolescents' subjective orientations to mathematics and the influence of those orientations on postsecondary majors. *Developmental Psychology*, 48(6), 1658-1673.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Analysis of the decline in interest towards school science and technology from grades 5 through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 784-802.
- Robnett, R. D., & Leaper, C. (2013). Friendship groups, personal motivation, and gender in relation to high school students' STEM career interest. *Journal of Research on Adolescence*, 23(4), 652-664.
- Sadler, P. M., Sonnert, G., Hazari, Z., & Tai, R. (2012). Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study. *Science Education*, 96(3), 411-427.
- Stone, M. (2014). *A parents' guide to careers in science, technology, engineering and mathematics*. Brussel: European Schoolnet.
- 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.
- Şenel, A., & Gençoğlu, S. (2003). Küreselleşen dünyada teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 45-65.
- Thomasian, J. (2011). *Building a science, technology, engineering, and math education agenda: An update of state actions*. Washington, DC: National Governors Association, Center for Best Practices.
- Unfried, A., Faber, M., & Wiebe, E. (2014). Gender and student attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics. *American Education Research Association (AERA) 2014 Annual Meeting (Poster Presentation)*, Philadelphia, PA, USA. Erişim: <https://eval.fi.ncsu.edu/wp-content/uploads/2016/03/AERA-2014-Unfried-Faber-Wiebe.pdf>
- Yerdelen, S., Kahraman, N., & Taş, Y. (2016). Low socioeconomic status students' STEM career interest in relation to gender, grade level, and STEM attitude. *Journal of Turkish Science Education*, 13(3), 59-74.