

Ortaokul Öğrencilerinin STEM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgi Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Gökçe OK, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye, bilgi@gokceok.org

Deniz KAYA, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, denizkaya38@gmail.com

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tekil tarama ve nedensel karşılaştırma modelleri kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu devlet ortaokulunun altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 228 öğrenci oluşturmaktadır. Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği (STEM-CIS) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde, betimsel istatistiksel teknikler, bağımsız örneklem t-testi ile tek yönlü varyans (ANOVA) analizi kullanılmıştır. Çalışma bulguları, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin ortalamanın üzerinde olduğunu göstermektedir. Sınıf düzeyine göre, fen, matematik ve teknoloji boyutlarında; yılsonu başarı puanı ile anne ve baba eğitim durumunda fen ve matematik boyutlarında; kardeş sayısında ise matematik boyutunda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Diğer yandan cinsiyet ve aile geliri durumuna göre, STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak, çalışmadan elde edilen bulgular ışığında birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: STEM eğitimi, STEM mesleklerine ilgi, ortaokul öğrencileri.

Abstract

The aim of this study is to examine the interest levels of middle school students towards career in the fields of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) in terms of various variables. Singular screening and causal comparison models, which are among the quantitative research methods, were used in the study. The study group of the research consists of a total of 228 students studying at the sixth, seventh and eighth grade level of the public middle school. The Scale of Interest for Science, Technology, Mathematics and Engineering Career (STEM-CIS) was used as a data collection tool. In the analysis of quantitative data, descriptive statistical techniques, independent samples t-test and one-way variance (ANOVA) analysis were used. The findings of the study show that the interests of middle school students towards career in STEM fields are above average. According to grade level, in science, mathematics and technology dimensions; education of parents with year-end achievement score in science and math dimensions; in the number of siblings in mathematics dimension were found significant differences. On the other hand, there was no significant difference between the levels of interest in career in STEM fields according to gender and family income. As a result, some suggestions were made in the light of the findings obtained from the study.

Keywords: STEM education, Interest in STEM career, middle school students.

Giriş

Bilimsel bilgi ve teknolojinin hızlı yükselişi karşısında nitelikli insan gücü gereksinimi birçok alanda kendini hissettirmektedir. Bu doğrultuda, çok sayıda ülke eğitim sistemlerinin dinamiklerinde köklü değişikliklere gitmiş ve kalkınmaya odaklı toplum inşasını 21. yüzyıl becerileri ile şekillendirme yarışına girmiştir (MEB, 2016; NCTM, 2014; NRC, 2011). Bu minvalde bireysel farklılıkların önemini ortaya koyan anlayışlar öğretim programlarının merkezine alınmıştır (CCSSI, 2016; Eurydice, 2011; MEB, 2018; NAEP, 2015). Özellikle problem çözme, eleştirel düşünme, akıl yürütme, muhakeme etme gücü, üç boyutlu düşünme, iletişim, girişimcilik, liderlik, öğrenmeyi öğrenme, sorumluluk, esneklik ve yaratıcılık gibi evrensel nitelikteki 21. yüzyıl becerilerinin önemi daha da artmıştır (NRC, 2011). Bireylerde sahip olması arzu edilen 21. yüzyıl becerilerinin ön planda tutulduğu anlayışlardan birisi de STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) eğitimidir. Bu eğitimin temel amaçlarından birisi de özgün fikirlerin üretilebilmesi, farklı ve eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılmasıdır (Altunel, 2018). STEM eğitiminin öncelikleri arasında günlük hayatta karşılaştığımız problemler ile muhtevası arasında bağ oluşturarak fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerini kaynaştırma yer almaktadır

(Yamak, Bulut ve Dündar, 2014). Bir başka ifade ile bilgi ve teknolojinin birbiri ile olan uyumunu disiplinlerarası bir yaklaşımla ele almaktır. STEM eğitimi sayesinde öğrencilerin; sorunları çözme becerileri ile sorunlara bakış açıları gelişir, performansları yükselir ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlanır (Bybee, 2010; Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014; Yıldırım ve Altun, 2015). Böylelikle çağın gerektirdiği bilgi ve beceriler ile donatılmış nesiller yetiştirmeye imkân sağlanır (NRC, 2011). Aynı zamanda STEM eğitimi ile bireyler dünyanın ihtiyaçlarını daha iyi tanıyarak yaratıcı tasarım ve çözümler üretir (Morrison, 2006). Dolayısıyla STEM eğitimi, öğrencileri öğrenme sürecinde aktif tutma sanatıdır. Bu sanatta bireylere kazandırılması hedeflenen bilgiler, belirli bir yöntem ve düzen dâhilinde gerçekleştirilir (Çorlu et al., 2014). Bu sayede bireyler, dünyanın nasıl bir sistem içinde olduğunu ve teknolojiyi nasıl etkin bir şekilde kullanabileceklerini yakından tanıma fırsatı elde eder (Bybee, 2010).

Ülkemizde de STEM eğitimi ile ilgili yayınlanan raporda, ilköğretim ve ortaöğretim öğretim programlarının STEM eğitimini kapsayacak şekilde revize edilmesi ve STEM eğitimi çalışmalarının yaygınlaştırılması gerektiğine vurgu yapılmaktadır (MEB, 2016). Bu bakımdan STEM eğitimi ile yürütülecek çalışmaların önemi her geçen katlanarak artmaktadır. Özellikle ülkelerin rekabetçi toplumlara dönüşmelerine bağlı olarak ülkemizin de bu rekabetçi toplumlar içinde yerini alması gerektiği sıklıkla dile getirilmektedir (Çorlu et al., 2014). Çünkü STEM eğitimi, teorik bilgilerin ürüne dönüştürülmesi açısından oldukça değerli kabul edilmektedir (MEB, 2016). Ülkemizde STEM eğitime yönelik artan bir ilgi ve eğilim olmasına rağmen bu eğitime tam bir uyumun sağlandığı söylenemez. Ülkemizde özellikle son on yıllık süreçte STEM eğitimi ile çalışmalar artan bir şekilde devam etse de bu konuda daha fazla çalışmalara ihtiyaç duyulduğu da aşikârdır. Bu bağlamda, yürütülen çalışma sonuçlarının alana katkı sunması umulmaktadır. Nitekim özellikle ortaokul öğrencilerinin kariyer seçimleri konusunda STEM alanlarındaki mesleklere yönelik bir eğilimin olduğu belirtilmekte, STEM alanlarına olan alakalarının geliştirilmesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır (Akgündüz et al., 2015; Aydın, Saka ve Guzey, 2017; Balçın, Çavuş ve Topaloğlu, 2018; Dabney et al., 2012). Bu bakımdan özellikle ortaokul öğrencilerinde bu konuda farkındalığın ve olumlu tutumun oluşturulması oldukça önemlidir. Çünkü öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları arttıkça STEM ilgi düzeylerinin de arttığı bilinmektedir (Yolagiden ve Bektaş, 2018).

STEM eğitimi ile ilgili literatüre bakıldığında, öğrencilerin STEM'e yönelik olumlu bir tutum ve ilgi düzeyine sahip oldukları görülmektedir (Balçın et al., 2018; Karakaya, 2017; Karakaya, Avcı ve Yılmaz, 2018; Yerdelen, Kahraman ve Taş, 2016; Yolagiden ve Bektaş, 2018). Diğer yandan öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin cinsiyet ve başarı değişkenlerine göre farklılaştığı; kız öğrencilerin erkeklerden ve başarıları yüksek olan öğrencilerin ise başarıları düşük olanlardan daha fazla ilgili olduğu tespit edilmiştir (Badur, 2018; Karakaya, 2017; Karakaya et al., 2018). Ancak kız öğrencilerin fen, teknoloji ve mühendislik kariyer ilgilerinin erkek öğrencilerden daha az olduğu da saptanmıştır (Azgın, 2019; Christensen ve Knezek, 2017; Dilek, 2019). Bunların yanı sıra fen ve matematik ya da teknoloji ve mühendislik boyutlarında erkeklerin ilgi düzeylerinin kızlara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (Koyunlu ve Dökme, 2018; Ürünibrahimoğlu, 2019). Ayrıca fen ve matematik ilgi alanlarında kızların, teknoloji ilgi alanında erkeklerin daha ilgili olduğu da belirlenmiştir (Uğraş, 2019; Uzunoğlu, 2019). Öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinde cinsiyet faktörünün etkili olmadığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Balçın et al., 2018; Gümüş, 2019; Yerdelen et al., 2016; Yolagiden ve Bektaş, 2018). Diğer yandan öğrencilerin STEM alanlarında yer alan mesleklere yönelik ilgileri ile sınıf seviyeleri arasında anlamlı ilişkilerin bulunduğu tespit edilmiştir (Balçın et al., 2018; Karakaya, 2017; Karakaya et al., 2018). Genel olarak, yürütülen çalışmalarda sınıf düzeyi yükseldikçe STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilginin azaldığı görülmektedir (Badur, 2018; Balçın et al., 2018; Koyunlu ve Dökme, 2018; Uğraş, 2019; Ürünibrahimoğlu, 2019; Yolagiden ve Bektaş, 2018). Ancak STEM mesleklerine yönelik ilgide altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin ilgi düzeyinin yedinci sınıftakilere göre daha fazla olduğu da bulunmuştur (Karakaya, 2017). Benzer şekilde, fen boyutunda altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin yedinci sınıftan, matematik boyutunda altıncı sınıf öğrencilerin yedinci ve sekizinci sınıflardan daha fazla STEM mesleklerine yönelik ilgi duyduğu belirlenmiştir (Karakaya et al., 2018). Sadece teknoloji ve mühendislik boyutlarında sınıf düzeyine göre STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgide değişim olmadığı da bulunmuştur (Karakaya et al., 2018). Bunların yanı sıra sınıf düzeyine göre, anlamlı bir değişimin olmadığı çalışmaya da rastlanılmaktadır (Yerdelen et al., 2016). Yapılan çalışmalar hem anne hem de baba eğitim seviyesi değişkenleri bağlamında incelendiğinde, anne ve baba eğitim seviyesi arttıkça öğrencilerin STEM alanlarındaki kariyer ilgilerinde artış olduğu belirtilmektedir (Badur, 2018; Uzunoğlu, 2019). Anne eğitim düzeyi arttıkça STEM alanlarındaki kariyer ilgilerinin de arttığı ancak baba eğitim düzeyine göre değişimin olmadığını belirten çalışmalara da rastlanılmaktadır (Dilek, 2019; Uğraş, 2019). Benzer şekilde, anne eğitim durumu sadece fen ve teknoloji boyutunda, baba eğitim durumu da sadece fen boyutunda anlamlı farklılık gösterdiği de rapor edilmiştir (Ürünibrahimoğlu, 2019). Bunların yanı sıra anne ve baba eğitim durumuna göre, STEM mesleklerine yönelik ilginin değişmediği sonuçlarına da ulaşılmıştır (Koyunlu ve Dökme, 2018; Yolagiden ve Bektaş, 2018). Aile geliri

değişkenine göre, aile geliri arttıkça öğrenci ilgilerinin de arttığı belirlenmiştir (Badur, 2018; Uğraş, 2019; Uzunoğlu, 2019). İlgili alanyazında, aile gelirinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik bir etkisinin olmadığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Koyunlu ve Dökme, 2018; Ürünibrahimoğlu, 2019).

Sonuç olarak, STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi ile birlikte bu alanlarda kariyer yapmak isteyen öğrenci sayısının artırılmasının ülke ekonomisi için oldukça önemli olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır (Bybee, 2010; Çorlu et al., 2014; Karakaya, 2017; MEB, 2016; NRC, 2011; Wyss, Heulskamp ve Siebert, 2012). Bu yüzden özellikle ortaokul dönemindeki öğrencilerin STEM mesleklerine yönlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Scott ve Martin, 2012). Çünkü ortaokul dönemi öğrencilerin kariyer seçimlerinin en fazla şekillendiği bir dönem olarak görülmektedir. Aynı zamanda bu dönemde öğrenciler, STEM alanlarını içeren mesleklere kariyer hedeflerini belirlemede ve bu yönde kararlar almaktadır (Wyss et al., 2012). Dolayısıyla bu yönde yürütülecek çalışmalar sayesinde öğrencilerde daha fazla farkındalık oluşturulacaktır. Bu duruma dikkat çeken Christensen ve Knezek (2017), bireylerin STEM alanlarında kariyer yapma olanaklarını kapsayan bilgilendirme ya da faaliyetlerin küçük yaşlarda yürütülmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, ortaokul öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerini çeşitli değişkenler (cinsiyet, sınıf düzeyi, yılsonu başarı puanı, anne eğitimi, baba eğitimi, aile gelir düzeyi, kardeş sayısı) açısından incelemektir. Bu doğrultuda, ortaokul öğrencilerinin (i) STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin, (ii) STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılığının, (iii) STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılığının, (iv) STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin yılsonu başarı puanı değişkenine göre anlamlı farklılığının, (v) STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı farklılığının, (vi) STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı farklılığının, (vii) STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin aile gelir düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılığının, (viii) STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin kardeş sayısı değişkenine göre anlamlı farklılığının belirlenmesi çalışmanın alt problemlerini oluşturmuştur.

Yöntem

Nicel yaklaşım ile yürütülen çalışmada, tekil tarama ve nedensel karşılaştırma modelleri tercih edilmiştir. Tekil tarama ile ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeyleri araştırılmıştır. Diğer yandan ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığı nedensel karşılaştırma ile araştırılmıştır. Tekil tarama değişkenlerin tek tek ya da miktar olarak oluşumlarını belirlemede kullanılan bir model iken nedensel karşılaştırma bireylerden oluşan gruplar arasındaki ayrımlılıkların sebeplerini ve elde edilen bulguları koşullar ve katılımcılar üzerinde herhangi bir müdahale olmaksızın tespit etmeyi amaçlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014; Karasar, 2013).

Çalışma Grubu

Çalışma grubu, uygun örnekleme yöntemi kullanılarak ulaşılabilen ortaokulun altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim gören olan toplam 228 öğrenciden oluşmaktadır. Seçkisiz olmayan uygun örnekleme yönteminin tercih edildiği çalışmadaki öğrencilerin belirlenmesinde, araştırmacıya yakınlık ve ulaşılabılır olması esas alınmıştır. Seçkisiz olmayan uygun örneklem yöntemindeki çalışma grubunun belirlenmesinde belli bir bölge dikkate alınmıyorsa yakın çevrede bulunan ve ulaşılması basit aynı zamanda araştırmada gönüllü olarak yer almak isteyen bireyler yer alır (Erkuş, 2011). Bu yüzden çalışma grubunun oluşturulmasında kolay ulaşılabılır aynı zamanda ekonomik bir süreç izlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu, yılsonu başarı değişkenine dikkate alınarak tek bir kurum ile sınırlı tutulmuştur. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin demografik özelliklerine ait bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 1.

Ortaokul Öğrencilerinin Demografik Özelliklerine İlişkin Veriler

Değişkenler	Gruplar	N	%	Değişkenler	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Kız	120	52.6	Anne Eğitim Durumu	Okuma-Yazma Yok	11	4.8
	Erkek	108	47.4		İlkokul	59	25.9
Sınıf	6. Sınıf	78	34.2	Ortaokul	79	34.6	
	7. Sınıf	60	26.3		Lise	57	25.0
	8. Sınıf	90	39.5	Üniversite ve üzeri	22	9.6	
	0-44	6	2.6	Okuma-Yazma Yok	10	4.4	
45-54	13	5.7	İlkokul		57	25.0	
Yılsonu Başarı	55-69	66	28.9	Baba Eğitim Durumu	Ortaokul	63	27.6

	Grup içi	92.72	223	.41				
	Toplam	110.92	227					
Matematik	Gruplar arası	54.48	4	13.6	21.27	.00*	5>4; 5>3; 5>2; 5>1;	.27
	Grup içi	142.72	223	.64			4>3; 4>2; 4>1	
	Toplam	197.20	227					
Teknoloji	Gruplar arası	2.05	4	.51	.84	.50	-	-
	Grup içi	136.43	223	.61				
	Toplam	138.48	227					
Mühendislik	Gruplar arası	4.75	4	1.19	1.75	.13	-	-
	Grup içi	150.92	223	.67				
	Toplam	155.67	227					

Tablo 5'e göre, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin fen ($F_{(4,223)}=10.94$; $p<.05$) ve matematik ($F_{(4,223)}=21.27$; $p<.05$) boyutlarında anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer yandan teknoloji ($F_{(4,223)}=.84$; $p>.05$) ve mühendislik ($F_{(4,223)}=1.75$; $p>.05$) boyutlarında anlamlı bir farka rastlanılmamıştır. ANOVA sonucunda anlamlı çıkan fen ve matematik boyutlarındaki farklılığın kaynağını belirlemek için Bonferroni testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, yılsonu başarı puanı yükseldikçe öğrencilerin fen ve matematik alanlarına yönelik ilgi düzeyleri de yükselmektedir. Hesaplanan etki büyüklükleri ise fen ve matematik boyutlarında yüksek olarak bulunmuştur. Araştırmanın beşinci alt problemi ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin anne eğitim durumuna göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği sorusuna cevap aranmış ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 6.

STEM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgilerin Anne Eğitim Durumuna Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı		Kareler		F	p	Anlamlı Fark	η^2
	Kareler Toplamı	Sd.	Ortalaması					
Fen	Gruplar arası	5.19	4	1.29	2.73	.03*	5>2	.04
	Grup içi	105.73	223	.47				
	Toplam	110.92	227					
Matematik	Gruplar arası	17.83	4	4.46	5.54	.00*	5>1; 5>2; 5>3	.09
	Grup içi	179.37	223	.80				
	Toplam	197.20	227					
Teknoloji	Gruplar arası	5.02	4	1.25	2.10	.08	-	-
	Grup içi	133.46	223	.59				
	Toplam	138.48	227					
Mühendislik	Gruplar arası	1.08	4	.27	.39	.81	-	-
	Grup içi	154.59	223	.69				
	Toplam	155.67	227					

1: Okuma-Yazma Yok; 2: İlkokul; 3: Ortaokul; 4: Lise; 5: Üniversite ve üzeri

Tablo 6 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri fen ($F_{(4,223)}=2.73$; $p<.05$) ve matematik ($F_{(4,223)}=5.54$; $p<.05$) boyutlarında anlamlı bir farklılık göstermektedir. Ancak teknoloji ($F_{(4,223)}=2.10$; $p>.05$) ve mühendislik ($F_{(4,223)}=.39$; $p>.05$) boyutlarında anlamlı farka rastlanılmamıştır. ANOVA sonucunda anlamlı çıkan boyutlardaki farklılığın kaynağı Bonferroni testi ile incelenmiştir. Sonuçlara göre, genel olarak anne eğitim durumu arttıkça öğrencilerin fen ve matematik alanlarına yönelik ilgi düzeyleri de artmaktadır. Hesaplanan etki büyüklükleri; fen boyutunda düşük, matematik boyutunda ise orta olarak bulunmuştur. Araştırmanın altıncı alt problemi ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin baba eğitim durumuna göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği sorusuna cevap aranmış ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 7.

STEM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgilerin Baba Eğitim Durumuna Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı		Kareler		F	p	Anlamlı Fark	η^2
	Kareler Toplamı	Sd.	Ortalaması					
Fen	Gruplar arası	8.08	4	2.02	4.38	.00*	5>2	.07
	Grup içi	102.84	223	.46				
	Toplam	110.92	227					
Matematik	Gruplar arası	21.32	4	5.33	6.75	.00*	5>1; 4>1; 3>1; 2>1	.10
	Grup içi	175.88	223	.78				
	Toplam	197.20	227					
Teknoloji	Gruplar arası	1.64	4	.41	.66	.61	-	-

	Grup içi	136.84	223	.61				
	Toplam	138.48	227					
Mühendislik	Gruplar arası	1.60	4	.40	.57	.67	-	-
	Grup içi	154.07	223	.69				
	Toplam	155.67	227					

1: Okuma-Yazma Yok; 2: İlkokul; 3: Ortaokul; 4: Lise; 5: Üniversite ve üzeri

Tablo 7 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri fen ($F_{(4,223)}=4.38$; $p<.05$) ve matematik ($F_{(4,223)}=6.75$; $p<.05$) boyutlarında anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Ancak teknoloji ($F_{(4,223)}=.66$; $p>.05$) ve mühendislik ($F_{(4,223)}=.57$; $p>.05$) boyutlarında anlamlı farka rastlanılmamıştır. ANOVA sonucunda anlamlı çıkan boyutlardaki farklılığın kaynağı Bonferroni testi ile incelenmiştir. Sonuçlara göre, genel olarak baba eğitim durumu arttıkça öğrencilerin fen ve matematik alanlarına yönelik ilgi düzeyleri de artmaktadır. Hesaplanan etki büyüklüğü; fen ve matematik boyutlarında orta olarak bulunmuştur. Araştırmanın yedinci alt problemi ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeyleri aile gelir düzeyine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği sorusuna cevap aranmış ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 8.

STEM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgilerin Aile Gelir Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd.	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark	η^2
Fen	Gruplar arası	1.37	4	.34	.70	.59	-	-
	Grup içi	109.54	223	.49				
	Toplam	110.91	227					
Matematik	Gruplar arası	7.25	4	1.81	2.12	.07	-	-
	Grup içi	189.95	223	.85				
	Toplam	197.20	227					
Teknoloji	Gruplar arası	1.09	4	.27	.44	.77	-	-
	Grup içi	137.39	223	.61				
	Toplam	138.48	227					
Mühendislik	Gruplar arası	2.78	4	.69	1.01	.40	-	-
	Grup içi	152.89	223	.68				
	Toplam	155.67	227					

Tablo 8'e göre, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri fen ($F_{(4,223)}=.70$; $p>.05$), matematik ($F_{(4,223)}=2.12$; $p>.05$), teknoloji ($F_{(4,223)}=.44$; $p>.05$) ve mühendislik ($F_{(4,223)}=1.01$; $p>.05$) boyutları aile gelir durumuna göre anlamlı bulunmamıştır. Bu yüzden ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinde aile gelirinin bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Araştırmanın son alt problemi olan ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin kardeş sayısına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği sorusuna cevap aranmış ve sonuçlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 9.

STEM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgilerin Kardeş Sayısına Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd.	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark	η^2
Fen	Gruplar arası	.55	4	.13	.27	.89	-	-
	Grup içi	110.37	223	.49				
	Toplam	110.92	227					
Matematik	Gruplar arası	16.04	4	4.01	4.93	.00*	5>1; 4>1; 3>1; 2>1	.08
	Grup içi	181.16	223	.81				
	Toplam	197.20	227					
Teknoloji	Gruplar arası	.44	4	.11	.17	.94	-	-
	Grup içi	138.04	223	.61				
	Toplam	138.48	227					
Mühendislik	Gruplar arası	.39	4	.09	.14	.96	-	-
	Grup içi	155.28	223	.69				
	Toplam	155.67	227					

Not: Kardeş sayısına kişinin kendisi de dâhil edilmiştir.

Tablo 9'a göre, ortaokul öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri kardeş sayısına göre sadece matematik ($F_{(4,223)}=4.93$; $p<.05$) boyutunda anlamlı bir farklılık göstermektedir. Ancak fen ($F_{(4,223)}=.27$;

$p > .05$), teknoloji ($F_{(4,223)} = .17$; $p > .05$) ve mühendislik ($F_{(4,223)} = .14$; $p > .05$) boyutlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ANOVA sonucunda anlamlı bulunan matematik boyutundaki farklılığın kaynağını belirlemek için Bonferroni testi uygulanmıştır. Bu testin sonuçlarına göre, beş ve üzeri kardeşi olanlar, dört kardeş olanlar, üç kardeş olanlar ve iki kardeş olanlar tek kardeş olanlara göre matematik boyutunda daha fazla ilgi düzeyine sahiptir. Matematik boyutu için hesaplanan etki büyüklüğü ise orta düzey olarak bulunmuştur.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çalışmada altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri; cinsiyet, sınıf düzeyi, yılsonu başarı puanı, anne-baba eğitimi, aile gelir düzeyi ve kardeş sayısı değişkenleri bağlamında ele alınmıştır. Bu doğrultuda, öncelikle ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin seviyesi incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri ortalamanın üzerinde bulunmuştur. Bu bulgu alanyazında yer alan benzer çalışma sonuçları ile örtüşmektedir (Balçın et al., 2018; Karakaya, 2017; Karakaya et al., 2018; Yerdelen et al., 2016; Yolagiden ve Bektaş, 2018). Ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarında yer alan mesleklere yönelik alakalarının fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarında ortalamanın üzerinde yer alması ülkemizdeki STEM eğitime yönelik çalışmaların artırılması gerektiğini göstermektedir. Çünkü gelişen teknoloji ile birlikte öğrencilerin bilgiye erişimi daha kolay olmaktadır. Bu bakımdan öğrencilerin bu alanlara yönelik olumlu ilgi düzeylerinin daha verimli bir şekilde kullanılması ve STEM içerikli öğrenme ortamlarının daha fazla tasarlanması gerekir. Özellikle ders öğretmenleri popülerliği her geçen gün artan bu alanlarının birlikteliğine öğrenme ortamında daha fazla yer vermeli ve öğrenci ilgilerini iyi bir şekilde organize etmelidir. Çünkü bu yaş grubundaki öğrencilerde sağlanacak destekleyici ve cesaretlendirici davranışlar onların gelişimleri açısından son derece önem arz eder. Öğrencilerin ilgi ve yetenekleri dikkate alınarak hazırlanmış bir öğretim programı onların daha yaratıcı fikirler üretmesine ve ilgi duydukları alanlarda kendilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Bu yüzden ders öğretmenleri öğrencilerinin ilgi ve yeteneklerinin farkında olmalı ve bu yönlerinin artan bir şekilde ilerlemesine yardımcı olmalıdır.

Araştırmanın diğer bulgusu, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin cinsiyet değişkenine göre fen, matematik, teknoloji ve mühendislik boyutlarında anlamlı farklılık göstermemesi olmuştur. Çalışmanın bu bulgusu, alanyazında yer alan benzer çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Balçın et al., 2018; Gümüş, 2019; Yerdelen et al., 2016; Yolagiden ve Bektaş, 2018). Ancak ilgili alanyazında cinsiyet değişkeni ile STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi arasında farklı türde sonuçların olduğu görülmektedir. Bu sonuçlarda STEM alanlarındaki mesleklere yönelik kızların daha ilgili olduğu (Badur, 2018; Karakaya, 2017; Karakaya et al., 2018), erkeklerin ise fen, mühendislik ve teknolojiye kızlardan daha ilgili olduğu (Azgın, 2019; Christensen ve Knezek, 2017; Dilek, 2019), teknoloji ve mühendislik alanlarında erkeklerin daha ilgili olduğu rapor edilmiştir (Koyunlu ve Dökme, 2018; Uğraş, 2019; Uzunoğlu, 2019). Dolayısıyla STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgide cinsiyete göre farklılıklar görülmektedir. Bu farklılığın birçok sebebi olmakla birlikte, temel nedenler arasında ders öğretmenleri ile ailelerin tutumu, sahip olunan imkânlar veya yaşanan çevre gösterilebilir. Araştırmanın bulgularından birisi de sınıf düzeyine göre STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilginin farklılık göstermesi olmuştur. Çalışmanın bulgularına göre, fen, matematik ve teknoloji boyutlarında altıncı sınıf öğrencilerin STEM alanlarına yönelik ilgi düzeyleri sekizinci sınıf öğrencilerinden daha yüksek bulunmuştur. Bu bulguya göre, sınıf düzeyi düşük olan öğrencilerin daha fazla STEM alanlarındaki mesleklere ilgi duyduğu söylenebilir. Nitekim alanyazında sınıf düzeyi yükseldikçe STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilginin azaldığı görülmektedir (Badur, 2018; Balçın et al., 2018; Koyunlu ve Dökme, 2018; Uğraş, 2019; Ürünibrahimoğlu, 2019; Yolagiden ve Bektaş, 2018). Bu yüzden özellikle erken yaş grubu öğrencilerinde STEM alanlarındaki mesleklere yönelik farkındalık oluşturmak oldukça önemlidir. STEM ile ilgili gerek ulusal gerekse uluslararası alanlarında yapılan çalışmalarda da erken yaş grubu öğrencilerinde STEM farkındalığının artırılması gerektiği sıklıkla dile getirilmektedir (Altunel, 2018; Bybee, 2010; MEB, 2016; NAE ve NRC, 2014; Wyss et al., 2012).

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu ise yılsonu başarı puanına göre, STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilginin fen ve matematik boyutlarında anlamlı bir farklılık göstermesi olmuştur. Ortaokul öğrencilerinin yılsonu başarı puanına bağlı olarak bu alanlara yönelik ilgilerinin arttığı belirlenmiştir. Ancak teknoloji ve mühendislik boyutları yılsonu başarı puanı arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır. Bu bulgular, yılsonu başarı puanı yükseldikçe ortaokul öğrencilerinin fen ve matematik içerikli alanlara daha fazla ilgi duyduğunu göstermektedir. Teknoloji ve mühendislik boyutlarında farklılığın bulunmamasının nedeni olarak öğrencilerin okullarda daha çok fen ve matematik derslerini görüyor olmaları gösterilebilir. Bu yüzden ders öğretmenleri öğrencilerinin başarıları doğrultusunda öğrenme ortamlarını geliştirmeli aynı zamanda fen ve matematik

derslerini diğer disiplin alanlarıyla bütünleştirmelidir. Bu sayede öğrenciler STEM alanlarını daha yakından tanıma fırsatı elde eder. Nitekim alanyazında da öğrenci başarısının STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgide önemli olduğu belirtilmektedir (Badur, 2018; Karakaya, 2017; Karakaya et al., 2018). Nitekim fen ve matematik ders notları yüksek olan öğrencilerin STEM mesleklerinde ilerleme isteklerinin daha fazla olduğu belirtilmektedir (Dabney et al., 2012). Araştırmanın bir diğer bulgusunda, anne ve baba eğitim düzeyinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgide fen ve matematik boyutlarında anlamlı farklılık göstermesi olmuştur. Bulgulara göre, anne ve baba eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin fen ve matematik içerikli alanlara daha fazla ilgi duyduğu görülmektedir. Bundan dolayı anne ve baba eğitim durumunun öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelmelerinde etkili olduğu söylenebilir. Aynı zamanda bu bulgu, anne ve baba eğitim düzeyi arttıkça bireylerin STEM alanlarındaki kariyer ilgilerinin de arttığına yönelik söylemlerle paralellik göstermektedir (Badur, 2018; Uzunoğlu, 2019). Ancak alanyazında, anne ve baba eğitim durumunun STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgide etkili olmadığı da belirlenmiştir (Koyunlu ve Dökme, 2018; Yolagiden ve Bektaş, 2018).

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulguda ise ailenin gelir durumuna göre öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgisinin değişmemesi olmuştur. Bu bulgulara göre, ailenin gelir durumu öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgide önemli bir etki etmediği söylenebilir. Bu durumun birçok nedeni olmakla birlikte temel nedenlerden birisi uygulamanın yapıldığı çalışma grubu öğrencilerinin sosyo-ekonomik düzey açısından benzer özellik göstermesi olabilir. Çünkü uygulamanın yapıldığı okuldaki öğrencilerin ailelerinin gelir düzeyi genellikle orta düzeydedir. Ancak ilgili alanyazında, aile geliri arttıkça öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin de arttığı belirtilmektedir (Badur, 2018; Uğraş, 2019; Uzunoğlu, 2019). Ancak aile gelir düzeyinin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgide etkili olmadığını belirten çalışma sonucuna da rastlanılmaktadır (Koyunlu ve Dökme, 2018). Araştırmada elde edilen son bulgu, kardeş sayısının artışına bağlı olarak öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin sadece matematik boyutunda anlamlı bir farklılık göstermesi olmuştur. Bu durumun en önemli sebebi olarak STEM içerikli alanlardan matematik alanında kardeşlerin birbirlerini olumlu şekilde etkilemeleri olarak gösterilebilir.

Sonuç olarak, STEM eğitimi sahip olduğu özgün/yenilikçi ve dinamik yapısını, ürüne dönüştürülebilir ve sürdürülebilir öğrenme anlayışı ile bütünleştirmektedir. STEM eğitimi ile birlikte öğrencilerin aktifleştirilmesinin üretkenlik ve özgünlüğü de canlandıracağı ve dolayısıyla öğrencilerin öğrenmeye olan isteğini artıracığı ifade edilmektedir (Altunel, 2018). Bu bakımdan bu alanda yürütülecek çalışmaların/araştırmaların katlanarak artması hem eğitimciler hem de öğretim programlarına yön verenler açısından oldukça değerlidir. Yürütülen bu çalışmanın ülkemizde yapılacak çalışmalara kaynak oluşturması beklenmektedir. Tüm bu söylemlerin yanında çalışmanın belirli sınırlılıkları da bulunmaktadır. Araştırmanın önemli sınırlılıklarından birisi çalışmada sadece nicel verilerin kullanılmış olmasıdır. Bu bakımdan, benzer yöndeki çalışmalar nitel verilerle de desteklenebilir. Ayrıca farklı yerleşim yerlerini (köy, kasaba, ilçe vb.) de içine alan benzer çalışmalarda yürütülebilir. Çalışmada gönüllü öğrencilere yer verilmiştir. Çalışmada yer almak istemeyen öğrencilerin de bu yöndeki düşünceleri farklılık gösterebilir. Bunların yanı sıra öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri boylamsal çalışmalar dâhilinde ele alınabilir. Bu sayede öğrencilerin STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin değişimi yıllar içinde izlenebilir.

Kaynakça

- 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?*. 15 Eylül 2020 tarihinde <https://www.aydin.edu.tr/-tr-tr/akademik/fakulteler/egitim/Documents/STEM%20E%C4%9Fitimi%20T%C3%BCrkiye%20Raporu.pdf> adresinden alınmıştır.
- Altunel, M. (2018). *STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler*. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA). 8 Eylül 2020 tarihinde <https://www.setav.org/?s=STEM+e%C4%9Fitimi> adresinden alınmıştır.
- 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.
- Azgın, A. O. (2019). *İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları ile öğretmenlerin yönelimleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Badur, S. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

- Balçın, M. D., Çavuş, R., & Topaloğlu, M. Y. (2018). Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarının ve FeTeMM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerinin incelenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), 40-62.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *The Technology And Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 3(1), 1-13.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Common Core State Standards Initiative (CCSSI) (2016). *Common core state standards for mathematics*. Washington: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers. 10 Ağustos 2020 tarihinde <http://www.corestandards.org>. adresinden alınmıştır.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Dabney, K. P., Tai, R. H., Almarode, J. T., Miller-Friedmann, J. L., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Hazari, Z. (2012). Out-of-school time science activities and their association with career interest in STEM. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 2(1), 63-79.
- Dilek, T. (2019). *Lise 12. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi üzerine bir araştırma*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Erkuş, A. (2011). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci* (3. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Eurydice (2011). *Mathematics education in Europe: Common challenges and national policies*. 10 Ağustos 2020 tarihinde <http://eacea.ec.europa.-eu/> adresinden alınmıştır.
- Gümüş, E. B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitimine yönelik ilgi ve görüşlerinin belirlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karakaya, F. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- 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. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi* (25. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Koyunlu Ünlü, Z., Dökme, I., & 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. doi: 10.14689/ejer.2016.63.2.
- Koyunlu Ünlü, Z., & Dökme, İ. (2018). Multivariate assessment of middle school students' interest in STEM career: A profile from Turkey. *Research in Science Education*. doi:10.1007/s11165-018-9729-4.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016). *STEM eğitimi raporu*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), Ankara: SESAM Grup A.Ş. 14 Ağustos 2020 tarihinde https://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Ankara. 13 Ağustos 2020 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- Morrison, J. (2006). *Attributes of STEM education*. TIES STEM education monograph series. Baltimore, MD: Teaching Institute for Excellence in STEM.
- National Assessment of Educational Progress (NAEP) (2015). *The nation's report card: Mathematics and reading assessments*. 10 Ağustos 2020 tarihinde <http://nces.ed.gov/nationsreport/> adresinden alınmıştır.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA: NCTM.
- National Research Council (NRC) (2011). *Assessing 21st century skills: Summary of a workshop*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Academy of Engineering (NAE) and National Research Council (NRC) (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Scott, A., & Martin, A. (2012). *Dissecting the data 2012: Examining STEM opportunities and outcomes for underrepresented students in California*. 3 Ağustos 2020 tarihinde <http://toped.svefoundation.org/wp-content/uploads/2012/04/-Achieve-LPFIstudy032812.pdf> adresinden alınmıştır.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th Ed.). Boston MA: Pearson.
- Uğraş, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgileri. *Turkish Studies*, 14(1), 751-774. doi:10.7827/TurkishStudies.14629.
- URL-1: <http://ogm.meb.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 03.08.2020).
- Uzunoğlu, B. A. (2019). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri ile akademik benlik algıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Ürünbrahimoğlu M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgilerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 3(3), 151-173.
- Wyss, V. L., Heulskamp, D., & Siebert, C. J. (2012). Increasing middle school student interest in STEM careers with videos of scientists. *International Journal of Environmental and Science Education*, 7(4), 501-522.
- Yamak, H., Bulut, N., & DüNDAR, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.
- 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, 59-74.
- Yolagiden, C., & Bektaş, O. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) tutumları ile STEM mesleklerine yönelik ilgileri arasındaki ilişki. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(77), 500-521.