

Determination of 8th grade students' attitudes towards stem fields

Tolga Saka ¹; Nurettin Çalhan²



¹ Kafkas University, Assistant Professor



² MEB, Teacher

ARTICLE INFO

Article Type: Research article
Receive: 11.6.2025
Accepted: 23.6.2025
Publication: 30.6.2025
Month/ year: 6/2025
Citation: Saka, T. (2025).
Determination of 8th grade students' attitudes towards stem fields.
International Journal of Düzce Educational Sciences, 3(1), 65-73.

ABSTRACT

This study aims to determine the attitudes of 8th grade students towards STEM fields. The sample of the study consisted of 415 8th grade students enrolled in private and public schools affiliated with the Ministry of National Education, located in the center and surrounding villages of a city in eastern Turkey during the 2023–2024 academic year. Data were collected using the "Attitude Scale Toward STEM," developed by the Friday Institute for Innovative Education (2012) and adapted into Turkish by Özcan and Koca (2019). The study was conducted within the framework of a survey model, and the data were analyzed using the SPSS program through independent samples t-test, one-way analysis of variance (ANOVA), Tukey's post hoc test, and multiple linear regression analysis. According to the findings, a statistically significant difference in favor of male students was observed only in the "Engineering and Technology" sub-dimension of the STEM attitude scale in relation to gender. Regarding participation in TÜBİTAK 4006 projects, students who took part in these projects had significantly higher scores in all sub-dimensions of the STEM attitude scale. Moreover, it was found that as parents' educational levels increased, students' STEM attitude scores also increased significantly. In STEM fields, emphasis should be placed on gender-balanced practices and role model initiatives to strengthen female students' attitudes toward engineering and technology.

Keywords: Attitude, STEM, Student

8. Sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi

ÖZET

Bu çalışmada 8. sınıf öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmanın örneklemini 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin doğusundaki bir şehrin merkezindeki ve merkeze bağlı köylerinde MEB'e bağlı özel ve kamu kurumların da öğrenim gören 415 8. sınıf öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada veriler, Friday Eğitimde Yenilikçi Uygulamalar Enstitüsü (2012) tarafından geliştirilen ve Özcan ve Koca (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan "FeTeMM'e yönelik tutum ölçeği" ile toplanmıştır. Çalışma, tarama modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiş olup SPSS programı aracılığı ile verilerin istatistiksel analizinde bağımsız örneklem t testi, tek yönlü varyans analizi, Tukey çoklu karşılaştırma testi ve çoklu doğrusal regresyon analizinden faydalanılarak analizler yapılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, Cinsiyet değişkenine ilişkin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarından yalnızca "Mühendislik ve Teknoloji" alanında erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. TÜBİTAK 4006 projelerinde görev alma durumuna ilişkin ise, bu projelerde görev alan öğrencilerin FeTeMM tutumlarının tüm alt alanlarında anlamlı derecede daha yüksek puanlara sahip olduğu

görülmüştür. Veli eğitim düzeyinin artmasıyla birlikte, öğrencilerin FeTeMM tutum puanlarının da anlamlı bir şekilde arttığı tespit edilmiştir. FeTeMM alanlarında özellikle kız öğrencilerin mühendislik ve teknolojiye yönelik tutumlarını güçlendirmek için cinsiyet dengeli uygulamalar ve rol model çalışmalarına ağırlık verilebilir.

Anahtar Sözcükler: Tutum, FeTeMM, Öğrenci

Giriş

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hız kazandığı günümüzde, bireylerden beklenen bilgi, beceri ve yetkinlikler de sürekli olarak değişim göstermektedir. Bu değişimle birlikte, ülkelerin kalkınmasında önemli rol oynayan Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) alanları, eğitim politikalarında giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır (Bybee, 2010). Eğitimde FeTeMM odaklı bir anlayışın benimsenmesi, bireylerin bilimsel düşünme, problem çözme, iş birliği yapma, yaratıcılık ve yenilikçilik gibi çağın gerektirdiği becerileri kazanmalarına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Çorlu vd., 2014). Tutum, bireyin belirli bir nesneye, kişiye, olaya ya da kavrama yönelik eğilimini ifade eder ve bu eğilim bireyin davranışlarını yönlendirme gücüne sahiptir (Albarracín vd., 2005). FeTeMM eğitimi özelinde tutum, öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi alanlara yönelik ilgi düzeylerini ve bu alanlarda çalışma yatkınlıklarını belirleyen temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır (Bybee, 2013). Bu bağlamda, FeTeMM alanlarına karşı olumlu tutum geliştiren öğrencilerin bu alanlarda daha başarılı olma ve kariyer yapma olasılıkları daha yüksek görülmektedir (Wiebe vd., 2018).

Literatür incelendiğinde, öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik tutumlarının; cinsiyet, sınıf düzeyi ve ebeveyn eğitim durumu gibi çeşitli demografik değişkenlerden etkilendiği görülmektedir (Demet, 2022; Sevim vd., 2021). FeTeMM eğitiminin temel bileşenlerinden biri olan proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerinde ve bu alanlara yönelik olumlu tutum kazanmalarında önemli rol oynamaktadır (Bekereci & Hamzaoğlu, 2024). Türkiye’de ortaokul düzeyinde düzenlenen TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) 4006 Bilim Fuarları gibi bilimsel etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel farkındalıklarını artırdığı ve FeTeMM alanlarına karşı olumlu tutum geliştirmelerini desteklediği bilinmektedir (Bulut, 2020). Ancak bu konuya yönelik yapılan literatür taramasında sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılmış olması, TÜBİTAK projelerinin öğrencilerin FeTeMM tutumları üzerindeki etkisinin daha ayrıntılı biçimde incelenmesini önemli kılmıştır.

Öte yandan, öğrencilerin ailelerinden aldıkları eğitimsel destek de onların FeTeMM alanlarına olan ilgilerini doğrudan ya da dolaylı yoldan etkileyebilmektedir (Pena, 2000; Rivera ve Li, 2020). Sivrikaya (2019) yapmış olduğu çalışmada, veli eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan ilgilerinin ve tutumlarının yükseldiğini belirtmektedir. Ancak, Aydın vd. (2017) tarafından yürütülen bir başka çalışmada ise veli eğitim düzeyinin, öğrencilerin FeTeMM’e yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmektedir. Bu durum, veli eğitim düzeyinin öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisinin daha derinlemesine araştırılması gerektiğine işaret etmiştir.

Cinsiyet faktörü de FeTeMM tutumları açısından önemli bir değişken olarak öne çıkmaktadır. Yapılan araştırmalar, erkek öğrencilerin genellikle FeTeMM alanlarına karşı daha yüksek düzeyde ilgi ve tutum sergilediklerini ortaya koymaktadır. Özellikle mühendislik ve teknoloji alt alanlarına erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla daha fazla yönelim gösterdiği belirtilmektedir (Wang & Degol, 2017). Geleneksel olarak FeTeMM mesleklerinin daha çok erkeklerle ilişkilendirilmesi, kız öğrencilerin bu alanlara yönelik ilgisini olumsuz etkileyebilmektedir (Şen & Bayraktar, 2019). Ancak, bazı araştırmalar cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını ve kız öğrencilerin uygun eğitimsel destek sağlandığında erkek öğrenciler kadar başarılı ve ilgili olabileceklerini ortaya koymaktadır (Blickenstaff, 2005). Bu durum, cinsiyetin FeTeMM tutumları üzerindeki etkisinin öğretmen tutumu ve öğrencilerin rol modellerinden aldıkları etkilerle birlikte değişkenlik gösterebileceğini düşündürmüştür.

Araştırmamızın odak noktası olan 8. sınıf öğrencileri, FeTeMM eğitimine yönelik tutumların şekillenmeye başladığı kritik bir gelişim dönemini temsil etmektedir. Ortaokul dönemi, öğrencilerin akademik ilgi ve yönelimlerinin kalıcı hale geldiği, aynı zamanda gelecekteki kariyer planlamalarının temellerinin atıldığı bir süreçtir (Ginzberg, 1952). Bu nedenle, söz konusu dönemde öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bu tutumların çeşitli değişkenlerle olan ilişkilerinin incelenmesi hem eğitim politikalarının geliştirilmesi hem de öğretim yöntemlerinin yapılandırılması açısından önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmamızın amacı, 8. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutumlarını belirlemektir. Çalışmamızın problem cümlesi ise “8. sınıf öğrencilerinin FeTeMM tutum ölçeğinden aldığı puanların cinsiyet, TÜBİTAK 4006 projelerine katılma ve ebeveyn eğitim durumu gibi değişkenlere göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?” olarak belirlenmiştir.

Yöntem

Bu bölümde; araştırma modeli, örneklem, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi hakkında bilgiler verilmiştir.

Araştırma Deseni

Çalışmanın amacı ulaşmak için nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelinde veriler genellikle anketler yoluyla toplanarak var olan bir durum olduğu gibi ortaya konmaya çalışılmaktadır (Karasar, 2012).

Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemi, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı içerisinde Türkiye'nin doğusunda yer alan bir ilin merkezinde ve merkeze bağlı köylerinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören toplam 415 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Tabakalı örnekleme, evrenin kendi içinde homojen alt gruplara (tabakalara) ayrıldığı ve her bir tabakadan rastgele örneklerin seçildiği olasılıklı bir örnekleme türüdür (Dawson & Trapp, 2001). FeTeMM'e yönelik tutum ölçeğinin uygulandığı katılımcılara ait demografik bilgilere Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların belirli değişkenlere göre dağılımı

Değişken		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Erkek	164	%39,5
	Kadın	251	%60,5
Tübitak4006	Görev alma	137	%33
	Görev almama	278	%67
Ebeveyn Öğrenim Durumu	Okur yazar değil	58	%14
	İlkokul	113	%27,2
	Ortaokul	125	%30,1
	Lise	92	%22,2
	Lisans ve üzeri	27	%6,5

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin 164'ünün (%39,5) erkek, 251'inin (%60,5) kadın olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin Tübitak4006'da görev alama durumlarına ve ebeveyn öğrenim durumlarına göre sınıflandırıldıkları görülmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin 137'si (%33) Tübitak4006'da görev almış, 278'i (%67) ise bu proje türünde görev almamıştır. Bunların yanında öğrencilerin ebeveynlerinin 58'inin (%14) okuryazar olmadığı, 113'ünün (%27,2) ilkokul, 125'inin (%30,1) ortaokul, 92'sinin (%22,2) lise ve 27'sinin (%6,5) lisans ve üzeri bir eğitim kurumundan mezun olduğu tespit edilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Friday Eğitimde Yenilikçi Uygulamalar Enstitüsü (2012) tarafından geliştirilen ve Türkçe uyarlaması Özcan ve Koca (2019) tarafından gerçekleştirilen "FeTeMM'e Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Toplam 37 maddeden oluşan bu ölçek, 5'li likert tipi derecelendirme sistemine sahiptir. Maddeler, "Kesinlikle Katılmıyorum (1)" ile "Kesinlikle Katılıyorum (5)" arasında puanlanmakta olup, katılımcılar ölçekten minimum 37, maksimum 185 puan alabilmektedir.

Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin Matematik alt boyutu için Cronbach's Alpha değeri 0.783, Fen alt boyutu için 0.831, Mühendislik ve Teknoloji alt boyutu için 0.822 ve 21. Yüzyıl Becerileri alt boyutu için 0.864 olarak bulunmuştur. Bu değerler, matematik alt boyutunun kabul edilebilir düzeyde güvenirliğe sahip olduğunu ($0.60 \leq \alpha < 0.80$), diğer alt boyutların ise yüksek derecede güvenirliğe sahip olduğunu ($0.80 \leq \alpha < 1.00$) göstermektedir. Ölçeğin tamamına ilişkin genel Cronbach's Alpha katsayısı ise 0.896 olarak hesaplanmıştır. Bu yüksek değer, ölçeğin bütünsel olarak güvenilir olduğunu ve maddelerin ölçtükleri yapılarla tutarlı olduğunu ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, 2013; Nunnally & Bernstein, 1994).

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılabilmesi için değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir. Bu kapsamda, FeTeMM Tutum Ölçeği'nin alt boyutlarına ait tek değişkenli normallik analizi gerçekleştirilmiştir. Normallik değerlendirmesinde çarpıklık (skewness) katsayıları dikkate alınmış olup, Leech ve arkadaşları (2005) tarafından önerilen ± 1 aralığı temel alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre tüm bağımlı değişkenlerin çarpıklık katsayıları bu sınırlar içerisinde kalmıştır: Matematik Tutumu ,178; Fen Tutumu -

,184; Mühendislik ve Teknoloji Tutumu -,171; 21. Yüzyıl Becerileri Tutumu -,468 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular doğrultusunda veri setinin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiş ve istatistiksel analizlerde parametrik testlerin kullanılması uygun bulunmuştur.

Veri Toplama Süreci

Araştırmanın verileri, 2023-2024 eğitim-öğretim yılının Kasım ve Aralık aylarında, FeTeMM'e Yönelik Tutum Ölçeği'nin öğrencilere uygulanması yoluyla toplanmıştır. Ölçek, rehber öğretmenlerin desteğiyle sınıf ortamında yüz yüze uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere araştırmanın amacı, kapsamı ve gönüllülük esasına dayalı olarak gizlilik ilkeleri hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin ölçeği sağlıklı bir şekilde doldurabilmeleri için 20 dakikalık süre verilmiş ve her bir maddeye eksiksiz yanıt vermeleri teşvik edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde öncelikle tanımlayıcı istatistikler (aritmetik ortalama, standart sapma, çarpıklık katsayısı) hesaplanmış ve değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu değerlendirilmiştir. Tek değişkenli normallik kontrolü çarpıklık katsayısı $< \pm 1$ kriterine göre yapılmıştır. Cinsiyet ve TÜBİTAK projesine katılım durumu gibi iki gruptan oluşan bağımsız değişkenlere göre gruplar arası farkı belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. İki'den fazla gruba sahip olan veli öğrenim düzeyi değişkeni için gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmış; anlamlı farklılıklar tespit edilen durumlarda farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Tukey çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

Etik Kurul İzni

Bu araştırma Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu 05.06.2024 tarihli etik kurul onay belgesi alınarak yapılmış olup araştırmada "Yüksek Öğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği" kurallarına bağlı kalmıştır.

Bulgular

Çalışma kapsamında elde edilen veriler, SPSS 10 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Analiz sürecinde elde edilen bulgular, araştırmanın problem cümleleri doğrultusunda sistematik bir şekilde sunulmuştur. Bu doğrultuda, 8. sınıf öğrencilerinin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarından aldıkları puanların; cinsiyet, TÜBİTAK projelerine katılım durumu ve veli eğitim düzeyi gibi demografik değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin cinsiyet alt problem gruplarına göre FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanlarına ilişkin bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutum ölçeği alt alanlarına ait puanlarının cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için öncelikle tanımlayıcı istatistikler hesaplanarak puanların normal dağılıma uygunluğu kontrol edilmiştir. Tek değişkenli normallik analizi çarpıklık katsayısına göre değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet gruplarına göre FeTeMM'e yönelik tutum ölçeği alt alan puanları için tanımlayıcı istatistikler ile analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Cinsiyete göre FeTeMM'e yönelik tutum ölçeği alt alan puanlarına ait analiz sonuçları

Değişken	Cinsiyet	N	X	SS	Çarpıklık	t	p
Matematik Tutumu	Erkek	164	3,06	,87	,205	0,006	,995
	Kız	251	3,06	,84	,160		
Fen Tutumu	Erkek	164	3,39	,90	-,140	0,094	,925
	Kız	251	3,38	,81	-,226		
Mühendislik ve Teknoloji Tutum	Erkek	164	3,65	,79	-,236	5,071	,000
	Kız	251	3,23	,84	-,105		
21. Yüzyıl Becerileri	Erkek	164	3,64	,75	-,117	0,661	,509
	Kız	251	3,59	,85	-,602		

Tablo 2'deki analiz sonuçlarından araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutum ölçeği alt alan puanlarının cinsiyet gruplarına göre normal ya da normale yakın dağılım gösterdikleri görülmüştür. Çarpıklık artı

veya eksi birden ($<+/-1.0$) küçükse, değişkenin yaklaşık olarak normal dağılım gösterdiği kabul edilir (Leech, vd., 2005). Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet bağımsız değişkene göre normal dağılım gösteren FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanı bağımlı değişkeni bakımından farklılık gösterip göstermediğini test etmek için bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarından Matematik Tutumu, Fen Tutumu ve 21. Yüzyıl Becerileri puanlarının cinsiyet gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir, $p>.05$. Ancak analiz sonuçları araştırmaya katılan öğrencilerin Mühendislik ve Teknoloji Tutum puanlarının cinsiyet gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur, $t(413) = 5,071$; $p < .05$. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre Mühendislik ve Teknoloji Tutum puanlarına ait ortalamaları incelendiğinde erkek öğrencilerin kızlara göre FeTeMM'in Mühendislik ve Teknoloji alanına yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

8. sınıf öğrencilerinin TÜBİTAK projelerinde görev alma gruplarına göre FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanlarına ilişkin bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarına ait puanlarının TÜBİTAK projelerinde görev alıp almama durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için öncelikle tanımlayıcı istatistikler hesaplanarak puanların normal dağılıma uygunluğu kontrol edilmiştir. Tek değişkenli normallik analizi çarpıklık katsayısına göre değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin TÜBİTAK projelerinde görev alma durumlarına göre oluşturulan grupların FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanları için tanımlayıcı istatistikler ile analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. TÜBİTAK projelerinde görev alma durumlarına göre FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanlarına ait analiz sonuçları

Değişken	TÜBİTAK projelerinde görev alma	N	X	SS	Çarpıklık	t	p
Matematik Tutumu	Görev aldım	137	3,3385	,83070	,054	4,765	,001
	Görev almadım	278	2,9258	,82926	,247		
Fen Tutumu	Görev aldım	137	3,7713	,74313	-,523	6,918	,001
	Görev almadım	278	3,1942	,82509	-,013		
Mühendislik ve Teknoloji Tutum	Görev aldım	137	3,6537	,84459	-,667	4,504	,001
	Görev almadım	278	3,2646	,81926	,034		
21. Yüzyıl Becerileri	Görev aldım	137	3,8646	,73137	-,556	4,549	,001
	Görev almadım	278	3,4876	,82315	-,398		

Tablo 3'teki tanımlayıcı istatistik değerlerine göre TÜBİTAK projelerinde görev öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin tüm alt alanlarına ait puan ortalamaları TÜBİTAK projelerinde görev almayan öğrencilerden daha yüksektir. Bunun yanında TÜBİTAK projelerinde görev alma durumlarına göre oluşturulan grupların FeTeMM tutum ölçeğinin tüm alt alanlarına ait puanları normal ya da normale yakın dağılım göstermektedir (çarpıklık katsayısı $<+/-1.0$). Araştırmaya katılan öğrencilerin TÜBİTAK projelerinde görev alma durumları bağımsız değişkene göre normal dağılım gösteren FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanı bağımlı değişkenleri bakımından farklılık gösterip göstermediğini test etmek için bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin her bir alt alanına ait puanları TÜBİTAK projelerinde görev alıp almama durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir, $p < .05$. Tablo 3'teki TÜBİTAK projelerinde görev alma bağımsız değişkeninin gruplarına ait FeTeMM tutum ölçeği alt alan puan ortalamaları incelendiğinde, TÜBİTAK projelerinde görev öğrencilerin Matematiğe, Mühendislik ve Teknolojiye, Fene ve 21. Yüzyıl Becerilerine yönelik tutumlarının TÜBİTAK projelerinde görev almayan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

8. sınıf öğrencilerinin veli öğrenim gruplarına göre FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanlarına ilişkin bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarına ait puanlarının velilerin öğrenim düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için öncelikle tanımlayıcı istatistikler hesaplanarak puanların

normal dağılıma uygunluğu kontrol edilmiştir. Tek değişkenli normallik analizi çarpıklık katsayısına göre değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin velilerinin öğrenim düzeyi gruplarına göre FeTeMM ölçeği alt alan puanları için tanımlayıcı istatistikler ile analiz sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Veli öğrenim düzeyine göre FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanlarına ait analiz sonuçları

Değişken	Veli Öğrenim Düzeyi	N	X	SS	Çarpıklık	F	p
Matematik Tutumu	Okur-Yazar Değil	58	2,83	0,85	,370	2,864	,023
	İlkokul	113	2,95	0,84	-,139		
	Ortaokul	125	3,12	0,78	,194		
	Lise	92	3,24	0,89	,275		
	Lisans ve Üzeri	27	3,17	0,95	,494		
Fen Tutumu	Okur-Yazar Değil	58	3,05	0,81	,060	5,102	,001
	İlkokul	113	3,30	0,79	,185		
	Ortaokul	125	3,43	0,83	-,306		
	Lise	92	3,52	0,82	-,687		
	Lisans ve Üzeri	27	3,81	1,00	-,617		
Mühendislik ve Teknoloji Tutum	Okur-Yazar Değil	58	3,30	0,81	-,051	2,925	,021
	İlkokul	113	3,37	0,82	,067		
	Ortaokul	125	3,26	0,81	-,073		
	Lise	92	3,59	0,89	-,690		
	Lisans ve Üzeri	27	3,63	0,93	-,441		
21. Yüzyıl Becerileri	Okur-Yazar Değil	58	3,34	0,69	-,112	3,544	,007
	İlkokul	113	3,59	0,83	-,444		
	Ortaokul	125	3,58	0,81	-,571		
	Lise	92	3,82	0,77	-,667		
	Lisans ve Üzeri	27	3,75	0,95	-,737		

Tablo 4'teki tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde araştırmaya katılan velileri lise ile lisans ve üzeri öğrenim düzeyine sahip öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin tüm alt alanlarındaki puan ortalamalarının diğer gruplardan yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca veli öğrenim düzeyine göre oluşturulan grupların tamamının en yüksek tutum puanı ortalamalarının 21. Yüzyıl becerilerine yönelik olduğu ortaya çıkmıştır. Veli öğrenim düzeylerine göre oluşturulan grupların Tablo 4'teki tanımlayıcı istatistiklerinde yer alan FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanlarına ait çarpıklık katsayılarının incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanları velilerinin öğrenim düzeyi gruplarına göre normal ya da normale yakın dağılım göstermiştir (çarpıklık katsayısı $< +/-.1.0$). Araştırmaya katılan öğrencilerin velilerinin öğrenim düzeyine göre oluşturulan birbirinden bağımsız dört grubun FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanları normale yakın dağılım gösterdiği ve varyansların homojenliği varsayımını sağladığı için (Tablo 5) farklılıkların incelenmesinde parametrik testlerin uygulanabileceğine karar verilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin ikiden fazla alt grubu olan velilerin öğrenim düzeyi bağımsız değişkene göre normal dağılım gösteren FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanı bağımlı değişkenleri bakımından farklılık gösterip göstermediğini test etmek için tek yönlü varyans (One Way ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4'teki varyans analizi sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin tüm alt alanlarına ait puan ortalamalarının velilerinin öğrenim düzeyi gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur, Matematik tutumu için $F(4,410) = 2,864$; Fen tutumu için $F(4,410) = 5,102$; Matematik ve Teknoloji tutumu için $F(4,410) = 2,925$; 21. Yüzyıl Becerileri tutumu için $F(4,410) = 3,544$; $p < .05$. Öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeğinin tüm alt alanlarına ait puan ortalamalarının velilerinin öğrenim düzeyi bağımsız değişkeninin hangi grupları arasında farklılık gösterdiğini belirlemek için Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmış ve aralarında farklılık tespit edilen velilerinin öğrenim düzeyi gruplarına ait istatistiksel değerler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Veli öğrenim düzeyine göre FeTeMM tutum ölçeği alt alan puanlarına ait Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Değişken	Varyansların homojenliği testi		(I) Veli Öğrenim Düzeyi	(J) Veli Öğrenim Düzeyi	Ortalama Farkı	p
	Levene İstatistiği	p				
Matematik Tutumu	1,103	,355	Lise	Okur-Yazar Değil	0,407*	,034
				Ortaokul	-,373*	,038
Fen Tutumu	,645	,630	Okur-Yazar Değil	Lise	-,467*	,007
				Lisans ve Üzeri	-,753*	,001
				Lisans ve Üzeri	,510*	,034
Mühendislik ve Teknoloji Tutum	,321	,864	Lise	Ortaokul	,338*	,029
21. Yüzyıl Becerileri	1,233	,296	Lise	Okur-Yazar Değil	,483*	,003

Tablo 5'teki çoklu karşılaştırma testi sonuçları velilerinin öğrenim düzeyi lise olan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarından olan Matematiğe yönelik ve 21. Yüzyıl Becerilerine yönelik tutum puanlarının velileri okur-yazar olmayan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca velilerinin öğrenim düzeyi ortaokul ve üzeri olan (Ortaokul, Lise, Lisans ve Üzeri) öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarından olan Fen'e yönelik tutum puanlarının velileri okur-yazar olmayan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu da tespit edilmiştir. Yine velileri lisans ve üzeri öğrenime sahip öğrencilerin Fen'e yönelik tutum puanlarının velileri ilkökul düzeyinde öğrenime sahip olan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında velilerinin öğrenim düzeyi lise olan öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarından olan Mühendislik ve Teknoloji'ye yönelik tutum puanlarının velileri ortaokul düzeyinde öğrenime sahip olan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, 8. sınıf öğrencilerinin FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve 21. yüzyıl becerileri) alanlarına yönelik tutumları cinsiyet, TÜBİTAK projesine katılım ve veli öğrenim düzeyi gibi değişkenler açısından analiz edilmiştir.

Bulgulara göre Matematik Tutumu, Fen Tutumu ve 21. Yüzyıl Becerileri alt alanlarında cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmazken, Mühendislik ve Teknoloji Tutumu alanında erkek öğrencilerin kızlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek puan aldığı görülmüştür. Bu bağlamda öğrencilerin FeTeMM tutum ölçeği alt alanlarından yalnızca "Mühendislik ve Teknoloji" boyutunda erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, toplumsal cinsiyet rollerinin mühendislik ve teknolojiye yönelik tutumlar üzerindeki etkisini desteklemektedir. Benzer şekilde Wang ve Degol (2017) yapmış oldukları çalışmada erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla FeTeMM alanlarının özellikle mühendislik ve teknoloji alanına daha olumlu tutum geliştirdiklerini ortaya koymuşlardır. Yıldız ve Acar (2020) da erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre mühendislik ve teknoloji alanlarına daha fazla ilgi duyduklarını belirtmektedirler. Literatürde de sıklıkla kız öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönlendirilmesi için rol modellerin artırılması ve toplumsal farkındalığın yükseltilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (UNESCO, 2020). FeTeMM alanlarındaki cinsiyet dengesizliği, sadece bireysel düzeyde değil, aynı zamanda toplumsal düzeyde de ciddi sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle, FeTeMM eğitiminin tüm bireyleri kapsayan ve cinsiyet temelli eşitsizlikleri azaltacak bir şekilde tasarlanması, gelecekteki bilimsel ve teknolojik gelişmeler açısından kritik öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

TÜBİTAK 4006 projelerine katılan öğrencilerin, ilgili ölçeğin tüm alt alanlarında görev almayan öğrencilere göre anlamlı ölçüde daha yüksek puanlar aldıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde Bulut (2020) da yapmış olduğu çalışmada, TÜBİTAK projelerine katılan öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğunu tespit edilmiştir. Bu bulgu, proje tabanlı öğrenme süreçlerinin ve aktif katılımın FeTeMM alanlarına yönelik olumlu tutum geliştirme üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır (Akin, 2019). Özellikle TÜBİTAK tarafından desteklenen bilim fuarları ve yarışmalar, öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan ilgisini artırmada önemli bir role sahiptir. Sontay vd., (2019) TÜBİTAK projelerine katılan öğrencilerin fen dersine yönelik ilgilerinin, başarılarının ve motivasyonlarının arttığını ifade etmektedirler. Ayrıca bu tür projeler, FeTeMM eğitiminin daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlayarak fen başarısını artırmada önemli bir araç olarak görülmektedir (Balca, 2021).

Veli öğrenim düzeyi ile ilgili olarak, veli eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin FeTeMM tutum puanlarının da anlamlı şekilde arttığı tespit edilmiştir. Özellikle lise ve üzeri eğitim seviyesinden mezun velilere sahip öğrencilerin FeTeMM tutum puanlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, literatürde velilerin eğitim düzeyinin

öğrenci başarıları ve akademik tutumları üzerindeki etkisini destekleyen bulgularla paralellik göstermektedir (Bircan & Köksal, 2020; Eccles ve Wigfield, 2002). Benzer şekilde Fan ve Chen (2001) de velilerin eğitim düzeyinin çocukların akademik yönelim ve başarıları üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu ifade etmektedirler. Özellikle veli desteği ve eğitimle ilgili pozitif rol modellerin FeTeMM alanlarındaki tutumları olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu bağlamda, ailelere yönelik FeTeMM bilgilendirme programlarının düzenlenmesi, öğrencilerin bu alanlara olan ilgisini artırmada etkili bir strateji olabilir.

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda, FeTeMM eğitiminin bireysel, akademik ve toplumsal faydalarını artırmak için bazı öneriler verilebilir. FeTeMM alanlarında özellikle kız öğrencilerin mühendislik ve teknolojiye yönelik tutumlarını güçlendirmek için cinsiyet dengeli uygulamalar ve rol model çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Ayrıca TÜBİTAK 4006, bilim fuarları, yarışmalar ve FeTeMM odaklı yaz kampları gibi etkinlikler, öğrencilerin bu alanlara olan ilgisini artırabilir. Öğrencilere, bu tür etkinliklerde aktif rol alabilecekleri fırsatlar sunulmalı ve projelerini sergilemeleri teşvik edilmelidir. Bunun yanında FeTeMM eğitiminin daha geniş kitlelere ulaşması için, eğitim sistemlerinde bu alana özel müfredat düzenlemeleri yapılmalıdır. Okul öncesinden başlayarak tüm eğitim kademelerinde FeTeMM etkinliklerine yer verilmesi, öğrencilerin bu alanlara yönelik ilgisini artırabilir. Milli Eğitim Bakanlığı, FeTeMM odaklı bir eğitim reformu planlayarak okullarda uygulamalı öğrenme ve proje tabanlı etkinlikleri yaygınlaştırmalıdır.

Kaynakça

- Akın, V. (2019). *FeTeMM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve meslek seçimlerine etkisi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Albarracín, D., Johnson, B. T., Zanna, M. P., & Kumkale, G. T. (2005). Attitudes: Introduction and scope. In D. Albarracín, B. T. Johnson, & M. P. Zanna (Eds.), *The Handbook of Attitudes*.
- Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin STEM (FeTeMM) tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787–802.
- Balca, B. (2021). *STEM eğitimi ile ilgili çalışmaların içerik analizi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bekereci, Ü., & Hamzaoğlu, E. (2024). STEM Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Bilgilerin Kalıcılığına ve STEM'e Yönelik Tutuma Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1029–1048.
- Bircan, M. A., & Köksal, Ç. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarının ve STEM kariyer ilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 16–32.
- Blickenstaff, J. C. (2005). Women and science careers: Leaky pipeline or gender filter? *Gender and Education*, 17(4), 369–386.
- Bulut, T. (2020). Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Asian Journal of Instruction (E-AJI)*, 8(2), 17–32.
- Büyüköztürk Ş. (2013). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Pegem Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30–35.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.
- 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.
- Dawson, B., & Trapp, R. G. (2001). Probability & related topics for making inferences about data. Basic & Clinical Biostatistics. *Lange medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division*, 5(2), 69–72.
- Demet, U. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) hakkındaki tutumlarının incelenmesi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132.
- Fan, X., & Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational psychology review*, 13(1), 1–22.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. baskı). Nobel Yayıncılık.
- Leech, N. L., Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation*, Second edition, Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Nunnally, J.C. & Bernstein, I.H. (1994). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.

- Özcan, H., & Koca, E. (2019). STEM'e yönelik tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 387-401.
- Pena, D. (2000). Parent involvement: Influencing factors and implications. *The Journal of Educational Research*, 94(1), 42-54.
- Rivera, H., & Li, J.-T. (2020). Potential factors to enhance students' STEM college learning and career orientation. *Frontiers in Education*, 5(25). <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00025>.
- Şen, G., & Bayraktar, Ş. (2019). STEM eğitiminin kariyer seçimlerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 221-247.
- Sevim, K., Türkmen, L., & Cebesoy, Ü. B. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Stem Tutumları ile Mühendislik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 1-21. <https://doi.org/10.29065/usakead.839877>
- Sivrikaya, S. Ö. (2019). Lise öğrencilerinin stem'e yönelik tutumlarının incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 11(18), 914-934.
- Sontay, G., Anar, F., & Karamustafaoğlu, O. (2019). 4006-Tübitak Bilim Fuarı'na katılan ortaokul öğrencilerinin bilim fuarı hakkındaki görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(5), 16-28.
- UNESCO. (2020). *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Wang, M. T., & Degol, J. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*, 29(1), 119-140. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>
- Wiebe, E., Unfried, A., & Faber, M. (2018). The relationship of STEM attitudes and career interest. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10). em1580. <https://doi.org/10.29333/ejmste/92286>.
- Yıldız, R., & Acar, T. (2020). STEM eğitimi ve cinsiyet faktörü. *Fen Bilimleri Eğitimi Dergisi*, 9(1), 138-155.