

Kabul Tarihi: 23/09/2020

Yayınlanma Tarihi: 26/12/2020

## Ortaokul Öğrencilerinin STEM Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Taner Bulut<sup>1</sup>

Bulut, T. (2020). Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 8(2), 17-32. <https://doi.org/10.47215/aji.713778>

### Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarını farklı değişkenler açısından incelemektir. Araştırma genel tarama modellerinden tekil tarama modeli kullanılarak ortaya konulmuştur. Çalışmada veri toplamak için fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir ilde 2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 313 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. STEM tutum ölçeğinin geçerliğini sağlamak için çalışma grubunun dışında 240 öğrenciden elde edilen verilere Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini sağlamak için 313 öğrenciden elde edilen verilerin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı değeri hesaplanmıştır. Öğrencilerin STEM tutumlarının; belirlenen değişkenler arasında anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için; t-Testi, Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis H-testi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğu görülmüştür. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okul türüne göre tutumları farklılık göstermemiştir. Öğrencilerin tutumları aylık okudukları kitap sayısına göre, projelerde görev alıp almama durumlarına göre, matematik, fen bilimleri ve Türkçe dersi başarı ortalamalarına göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM, tutum, başarı, ortaokul öğrencileri

## Examination of STEM Attitudes of Secondary School Students in terms of Different Variables

### Abstract

The aim of this study is to examine the STEM attitudes of secondary school students in terms of different variables. The research has been put forward using the single screening model, one of the general screening models. In the study, science, technology, engineering, mathematics (STEM) education attitude scale was used to collect data. The study included a working group of 313 secondary school students in the 2018-2019 academic year in a province located in the Western Black Sea region. In order to ensure the validity of the scale, Verifier Factor Analysis (VFA) was applied to the data set collected from 240 students in addition to the data obtained. To ensure the reliability of the scale, Cronbach Alpha reliability coefficient value was calculated from data from 313 samples. STEM attitudes of the students; To

<sup>1</sup> Öğretmen, T.C. Milli Eğitim Müdürlüğü, ORCID: 0000-0001-9433-2679, [tbulut2001@gmail.com](mailto:tbulut2001@gmail.com)

determine whether there is a significant difference between the determined variables; t-Test, Mann Whitney U test and Kruskal Wallis H-test were performed. According to the results from the study data, students attitudes towards STEM were generally positive. Attitudes of students did not differ in terms of the type of the school they study. Attitudes of students differed significantly in terms of the number of books they read per month, whether they were involved in projects or not, according to the average of success in mathematics, science and Turkish courses.

**Keywords:** STEM, attitude, success, secondary school students

## 1. Giriş

Bilim, matematik, teknoloji ve mühendislik her zaman gerçek hayatla iç içedir. İnsanlar günlük yaşamlarında hayatlarını kolaylaştırmak için bilgi ve becerilerini kullanarak araç gereçler tasarlar ve kullanırlar. Bu bağlamda matematik, teknoloji ve mühendislik sosyal ve kültürel faaliyetlerin her alanında mevcuttur. Eski uygarlıklardan günümüze kadar insanlar teknoloji ve mühendislik çalışmalarında bulunmuşlar günlük yaşamlarında kullanmışlardır (Pawilen & Yuzon, 2019). Teknolojinin büyük bir hızla ilerlemesi bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarını ön plana çıkarmış günümüzde icat ve buluşlar yapılmış ve sağlık, iletişim, ulaşım gibi birçok alanda hayatımızı kolaylaştırmıştır.

STEM; “science”, “technology”, “engineering” ve mathematics” kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. Türkçe olarak ifade edildiğinde “fen”, “teknoloji”, “mühendislik” ve “matematik” kelimelerinin kısaltması olarak FTMM olarak ifade edilmektedir (Akgündüz, 2019). STEM; fen, teknoloji, matematik, mühendislik, girişimcilik ve tasarım gibi disiplinlerin ayrı ayrı öğretiminin yerine bu alanların birbirlerine entegrasyonun sağlanıp bütünleşik şekilde öğretimin planlanması anlamına gelmektedir (Akgündüz, 2019; Aydın, Saka & Guzey, 2017; Deveci, 2018; Daugherty, Reese & Merrill, 2010; Kuvaç & Sarı, 2018; Riechert & Post, 2010). STEM, bilimsel bilgi ve mühendislik uygulamaları merkezinde bireylerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesi için fen, matematik ve teknoloji ile ilgili bilgi ve becerilerini kullanarak problemler çözmelerini hedeflemektedir (Aydeniz & Bilican, 2018).

STEM alanındaki çalışmaların ülkelerin ekonomik anlamda büyümelerine dünya çapında söz sahibi olmalarına, bu alanda oluşan meslek grupları ile bireylerin yaşam standartlarına olumlu etkiler sağladığı görülmektedir (Aydın vd., 2017). İnsanlar STEM bilgi ve becerilerini kullanarak yaşam standartlarını yükseltebilir, günlük hayatı kolaylaştıran ürünler tasarlayabilir. Sağlık, eğitim alanında geliştirilen yenilikçi ürünler, günlük yaşamımızda kullandığımız kimi çevre dostu ürünler, enerji kaynaklarındaki verimlilik artışı, ülke ekonomisine çok değerli katkısı olan ve stratejik öneme sahip nesne ve materyallerin geliştirilmesinde STEM eğitiminin önemi yadsınamaz (Koçyiğit, 2019).

Ekonomik kalkınmada avantaj sağlamak ve gelişmelere ayak uydurmak için istenilen nitelikteki bireylerin eğitimi çok önemlidir. Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği [TÜSİAD] (2017) de teknolojik imkânlarla birlikte günümüz dünyasında çalışan, eleştirel düşünme becerilerine sahip, araştırma yapan, problem çözme becerilerini kullanabilen ve kariyer bilincine sahip, girişimci ve yeni ürünler ortaya koyan bireylerin eğitiminin önemini vurgulamaktadır. STEM eğitimi ile öğrencilerin günlük yaşam problemlerine işbirliği içinde çözüm yolları geliştirdikleri görülmekte aynı zamanda bilgilerin uygulamaya dönüştürülmesine olanak sağlanmakta, eğitimde kalite ve verimlilik artmakta ve iş dünyasının isteklerine cevap verebilecek öğrenciler yetişebilmektedir (Akdağ, 2017; Proudfoot, Green, Otter & Cook, 2018; Yang & Baldwin, 2020). Bu nedenle günümüzde öğrencilerden STEM alanında çalışmalar tasarlaması beklenmekte (Reider, Knestis & Malyn-Smith, 2016; Wyss, Heulskamp & Siebert, 2012), bu

doğrultuda bir vizyon oluşturularak tüm öğrencilere ulaşmak hedeflenmektedir (Holmlund, Lesseig & Slavik, 2018).

Türkiye’de bu konuda gelişmeleri yakından takip etmekte öğretim programlarında değişiklikler yaparak okullarda uygulamaktadır. MEB, 2016 yılında yayınlanan STEM Eğitim Raporunu dikkate alarak 2017 yılı içerisinde yeni öğretim programlarını güncellemiş ve beşinci sınıflardan başlayarak uygulanmaya başlamıştır (Seren & Elşen, 2018). Mevcut fen bilimleri öğretim programı ile öğrencilerin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi sağlanarak problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakmaları hedeflenmektedir (MEB, 2018).

Eğitimde kalitenin artırılması, öğretimin etkili bir şekilde yürütülmesi ve öğrencinin anlama ve yeni kavramlar oluşturma kapasitelerinin artması okuma becerileri ile doğru orantılıdır. Kitap, çocukların zihinsel gelişimini doğrudan etkileyen önemli bir araçtır. Aynı zamanda kitap, çocukların benlik gelişimini desteklemekte, üst düşünme becerilerini geliştirmekte, duyuşsal alanlarına katkı sağlamaktadır. Etkili okuma becerisi ile bireylerin iletişim kurma kapasiteleri artmaktadır (Calp, 2018). Çocuklar kitap okuyarak diğer canlılara ve doğaya karşı da olumlu tutum geliştirmektedirler (Tanju, 2010). Öğrencilerin okuma becerileri ile problem çözme çözme, muhakeme etme, eleştirel düşünme, hayal etme gibi üst düzey düşünme becerileri gelişeceği gibi STEM’e yönelik tasarımsal düşünceleri de olumlu yönde etkilenecektir.

STEM eğitimi, öğrencilere disiplinler arası bir bakış açısı kazandırarak öğrendikleri bilgilerin kalıcı hale gelmesine yönelik inovatif bakış açısı geliştirmelerine (Yılmaz, 2019), akademik başarılarının artmasına olumlu katkı sağlamaktadır (Yıldırım & Altun, 2015). Bu bağlamda uygulanan STEM etkinliklerinin öğrencilerin Türkçe, matematik ve fen bilimleri derslerindeki başarılarına olumlu yönde katkı sunacağı düşünülmektedir. Proje çalışmaları öğrencilerin gerçek yaşamıyla ilişkili ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirici nitelikte olmalıdır. Proje çalışmaları, öğrencilerin analitik düşüncelerinde, problem çözme becerilerinin, yaratıcılıklarının, girişimciliklerinin gelişmesinde ve tasarım yapabilmelerinin sağlanmasında önemli işleve sahiptir (Özel & Akyol, 2016). Proje çalışmaları öğrencileri yaratıcı düşünmeye, incelemeye ve araştırmaya götüren yaklaşımlardan biri olarak görülmektedir (Korkmaz, 2019). Bu bağlamda STEM proje çalışmalarının öğrencilerin hayal kurma becerilerini geliştireceği, plan yapmalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemlere yönelik çözüm yolları geliştirmelerine katkı sağlayacağı söylenebilir.

Uzun ve Sağlam (2006)’a göre tutum; bir şeye ilişkin duygu, istek, düşünce ve hislerden meydana gelir. Tutum, bireyi olay ve olgulara karşı davranışlarda bulunmaya eğilimli kılar. Tutumlar, yaşanan olaylar sonucuna hemen değişebileceği gibi kademeli olarak da değişebilir (Arslan, 2006). Öğrencilerin ortaokulda oluşan tutumları onların ders başarılarını, gelecek hayatta ilgili planlamalarını, mesleki düşüncelerini etkilemektedir. Bu nedenle ortaokul öğrencilerinin STEM’e yönelik algılarını belirlemek onları gelecekte STEM mesleklerine yönelik hazırlamak için oldukça önemlidir (Christensen & Knezek, 2017; Liu, Horton, Olmanson & Toprac, 2011).

Alan yazın incelendiğinde, öğrencilerin cinsiyetlerine göre, özel ve devlet okullarında öğrenim görmelerine göre STEM’e yönelik tutumlarındaki farklılıkları inceleyen çalışmaların olduğu (Aydın vd., 2017; Bircan & Köksal, 2020), Ancak öğrencilerin STEM’e karşı tutumlarının okul türlerine göre (imam-hatip, hafızlık ortaokulları ve normal ortaokul) karşılaştırılmadığı görülmüştür. Uygulanan STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilişsel becerilerine, öğrenme stratejilerine ve bilimsel düşünme becerilerine etkisine (Gökbayrak & Karışan, 2017; Kalkan & Eroğlu, 2017; Şahin, Ayar & Adıgüzel, 2014; Yamak, Bulut & Dünder, 2014), yaşadıkları yerleşim yerinin STEM tutumlarına etkisine (Karakaya, Avgın & Yılmaz, 2018), STEM uygulamalarının öğrencilerin hayata bakış açılarını nasıl değiştirdiğine (Yıldırım & Selvi, 2018)

ve kodlama eğitsel oyun destekli STEM eğitiminin öğrenci tutumlarını nasıl etkilediğine (Keçeci, Alan & Zengin, 2017) yönelik çalışmaların olduğu görülmüştür. Fakat öğrencilerin proje görevlerinde yer alma durumlarına göre, aylık okudukları kitap sayılarına göre, fen bilimleri, matematik ve Türkçe dersi başarı ortalamalarına göre STEM'e karşı tutumlarının nasıl değiştiğine yönelik çalışmaların olmadığı görülmüştür. Bu araştırmanın literatüre bu anlamda katkısının olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumları ne düzeydedir?
2. Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumları devam ettikleri okul türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumları ile Tübitak 4006 projelerinde görev alma durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumları aylık okudukları kitap sayısına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumları fen bilimleri, matematik ve Türkçe dersi başarı ortalamalarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

## 2. Yöntem

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma genel tarama modellerinden tekil tarama modeli kullanılarak ortaya konulmuştur. Bu modeli Karasar (2013) değişkenlerin tek tek tür ya da miktar olarak oluşumlarının belirlenmesi olarak ifade etmektedir. Bu yaklaşımda, ilgilenilen olay ve duruma ait değişkenler ayrı ayrı betimlenmeye çalışılır.

### 2.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evreni Batı Karadeniz'in bir il merkezindeki ortaöğretim düzeyindeki 5, 6, 7; ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise kolayda örnekleme yöntemi ile seçilen 313 öğrenciden oluşmaktadır. Okullarda aynı öğretim programı uygulandığı ve katılım gönüllülük esasına dayandığı için bu örnekleme yöntemi seçilmiştir. 350 ölçek uygulanmak üzere okullara dağıtılmıştır. Dönen ölçeklerin 37 tanesi eksik ve yanlış doldurulduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır. Öğrenci bilgileri Tablo 1'de verilmiştir:

**Tablo 1.** Örneklemdeki Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Demografik Bilgiler	Frekans	Yüzde (%)
Kayıtlı Olduğu Okul Türü	Ortaokul	40,6
	İmam-Hatip Ortaokulu	40,6
	Hafızlık Ortaokulu	18,8
	Hiç	10,5
Aylık Okunan Kitap Sayısı	1-5 arası	57,8
	6-10 arası	20,4
	11 ve üzeri	11,2
Proje Görevi Alma	Evet	35,5
	Hayır	64,5
Fen Bilimleri Başarı Puanı	1-50 olanlar	10,5
	51-69 olanlar	19,8
	70-84 olanlar	24,6
	85-100 olanlar	44,7

**Tablo 1.** (devamı)

Demografik Bilgiler		Frekans	Yüzde (%)
Matematik Başarı Puanı	1-50 olanlar	52	16,6
	51-69 olanlar	68	21,7
	70-84 olanlar	88	28,1
	85-100 olanlar	105	33,5
Türkçe Başarı Puanı	1-50 olanlar	37	11,8
	51-69 olanlar	59	18,8
	70-84 olanlar	90	28,8
	85-100 olanlar	127	40,6

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplamak için Yılmaz, Koyunkaya, Güler & Güzey (2017) tarafından Türkçe'ye uyarlanıp geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılan "Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. İki bölümden oluşan ölçekte birinci bölümde öğrencilerin kişisel bilgileri, ikinci bölümde ise STEM'e ilişkin tutumlarını belirlemeye yönelik maddeler yer almaktadır. Ölçek 24 adet soru içermekte olup beşli likert tipinde hazırlanmıştır. Dört boyuttan oluşan ölçek; 1. Alt boyut "STEM kişisel ve sosyal çıkarımlar" (14, 16, 19, 20, 21, 22, 23 ve 24. maddeler); 2. Alt boyut "matematik ve fen öğrenimi" (1, 2, 4, 5, 13 ve 15. maddeler), 3. Alt boyut "mühendislik öğrenimi" (3, 6, 7, 8, 9 ve 10. maddeler), 4. Alt boyut "teknoloji öğrenimi" (11, 12, 17 ve 18. maddeler) şeklindedir. Ölçekteki her bir soruya en yüksek 5, en düşük 1 puan verilmektedir.

STEM tutum ölçeğinin geçerliğini sağlamak için çalışma grubunun dışında 240 öğrenciden elde edilen verilere Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. Buna göre modelin uyum indeksleri incelenmiş ve  $ki\ kare/df=567.68/243=2,33$  olarak hesaplanmıştır. Yine DFA sonucunda  $RMSEA=.075$  uyum indeksi değerinin kabul edilebilir değerde olduğu  $CFI=.86$ ,  $NFI=.78$ ,  $GFI=.83$  ve  $NNFI=.84$  uyum indeksi değerlerinin de kabul edilebilir değerlerde olduğu görülmüş ve ölçeğin kullanılmasına karar verilmiştir.

Ölçeğin güvenilirliği sağlamak için 313 kişilik örneklemden elde edilen verilerden Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı değeri hesaplanmıştır. Bu değer .869 olarak hesaplanırken alt boyutlarının güvenilirlik değerleri Tablo 2'de yer almaktadır:

**Tablo 2.** Ölçeğin Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alfa Hesapları

Alt Boyutlar	Maddeler	Cronbach Alfa
STEM Kişisel ve Sosyal Çıkarımları	14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24	.779
Matematik ve Fen Öğrenimi STEM İlişkisi	1, 2, 4, 5, 13, 15	.764
Mühendislik Öğrenimi ve STEM İlişkisi	3, 6, 7, 8, 9, 10	.744
Teknoloji Öğrenimi ve Kullanımı	11, 12, 17, 18	.643

### 2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan ölçekten elde edilen veriler bir istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların demografik bilgilerine ait tanımlayıcı istatistiksel analizler için de frekans (f) ve yüzde (%) hesaplamaları yapılmıştır. Araştırmanın aritmetik ortalama değerleri 1 ile 1,79 arası için 'kesinlikle katılmıyorum'; 1,80 ile 2,59 arası 'katılmıyorum' (düşük düzey) ve 2,60 ile 3,39 arası 'kararsızım' (orta düzey) olarak tanımlanmıştır. 3,40 ve 4,19 arası 'katılıyorum' ve 4,20 ile 5,00 arası için de 'kesinlikle katılıyorum' (yüksek düzey) şeklinde tanımlanmıştır. Verilerin belirlenen değişkenler arasında normal dağılımını belirlemek amacıyla

tüm değişkenlerde ve alt katagorilerinde Kolmogorov-Smirnov normalite testi için ( $p>0.05$ )'den büyük ve Skewness Kurtosis testi için de +1, -1 aralığında olmalarına bakılmıştır. Proje görevi alma değişkeni normal dağılım testi sonucu Kolmogorov-Smirnov için ( $p>0.05$ ) olduğu ve Skewness Kurtosis testi içinde +1, -1 aralığında olduğu için t-Testi kullanılmıştır. Diğer değişkenlerde ve tüm alt katagorilerinde normallik sağlanmadığından nonparametrik testler olan Mann-Whitney U testi ve bağımsız değişkenler kategori sayısı üç ve daha fazla olanlarda Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Yine Kruskal-Wallis H testi sonucunda oluşan farklılığın hangi kategoriler arasında olduğunu test etmek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

## 2.5. Etik Kurul İzin

Bu araştırmada veriler 2020 yılı öncesinde toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere araştırmanın konusu, amacı ve tüm bilgilerin gizlilik ve mahremiyet ilkelerine uygun olarak gizli tutulacağı konusunda gerekli açıklamalar yapılarak öğrencilerin yazılı onamları alınmıştır.

## 3. Bulgular

Bu başlık altında, öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarını belirlemeye yönelik elde edilen verilerin istatistiksel analizinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

### 3.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutum düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 3'te sunulmuştur:

**Tablo 3.** Öğrencilerin STEM'e İlişkin Tutum Düzeyleri

	N	Minimum	Maximum	$\bar{x}$	Ss
STEM	313	1.63	5.00	3.70	.60

Tablo 3'e göre öğrencilerin STEM'e ilişkin tutum düzeyleri ortalamasının üzerinde yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bulgulara göre öğrencilerin STEM'e ilişkin olumlu tutumlarının olduğu söylenebilir.

### 3.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarının devam ettikleri okul türü değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 4'de sunulmuştur.

**Tablo 4.** Öğrencilerin Devam Ettikleri Okul Türü Değişkenine Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Ki-Kare	sd	p
Ortaokul	127	168,38	3.964	2	.138
İmam-Hatip Ortaokulu	127	145,78			
Hafızlık Ortaokulu	59	156,65			

$P<0,05$

Tablo 4'e göre öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumları öğrenim gördükleri okul türüne göre anlamlı farklılık göstermemiştir ( $\chi^2=3.964$ ,  $p>0,05$ ).

### 3.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Elde Edilen Bulgular



Öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarının Tübitak 4006 projelerinde görev alma durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 5'te sunulmuştur:

**Tablo 5.** Öğrencilerin Tübitak 4006 Projelerinde Görev Alma Durumlarına Göre t-Testi Sonuçları

	N	X	ss	t	sd	p
Evet	111	93.22	12.11	4.095	311	.000
Hayır	202	86.40	15.08			

P<0,05

Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarının Tübitak 4006 projelerinde görev alıp almama durumlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği ( $t=4.095$ ,  $p<0.05$ ) görülmüştür. Projelerde görev alanların puanlarının (X: 93.22), almayanlara (X: 86.40) göre daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Öğrencilerin projelerde görev almaları ile STEM tutumlarının yükseldiği ve STEM'e karşı olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir.

### 3.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarının aylık okudukları kitap sayısına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 6'da sunulmuştur:

**Tablo 6.** Öğrencilerin Aylık Okudukları Kitap Sayısına Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonuçları

Aylık Okunan Kitap Sayısı	N	Sıra Ortalaması	Ki-Kare	Sd	P	Fark
Hiç (1)	33	109,71	34.942	3	.000	1-2
1-5 (2)	181	147,65				1-3
6-10 (3)	64	167,63				1-4
11 ve üzeri (4)	35	230,51				2-4
						3-4

P<0,05

Tablo 6'da görüldüğü gibi Kruskal Wallis H-Testi sonucuna göre öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarının aylık okudukları kitap sayısına göre anlamlı farklılık gösterdiği ( $\chi^2=34.942$ ,  $p<0,05$ ) görülmektedir.

Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Bu test sonucunda; hiç kitap okumayan öğrenciler ile 1-5 arası kitap okuyan öğrencilerin tutumları arasında 1-5 arası kitap okuyanlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu ( $U=2239,500$ ,  $p<0,05$ ); hiç kitap okumayan öğrenciler ile 6-10 arası kitap okuyan öğrencilerin tutumları arasında 6-10 arası kitap okuyanlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu ( $U=671,000$ ,  $p<0,05$ ); hiç kitap okumayan öğrenciler ile 11 ve üzeri kitap okuyan öğrencilerin tutumları arasında 11 ve üzeri kitap okuyanlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu ( $U=149,000$ ,  $p<0,05$ ); 1-5 arası kitap okuyan öğrenciler ile 11 ve üzeri kitap okuyan öğrencilerin tutumları arasında 11 ve üzeri kitap okuyanlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu ( $U=1465,000$ ,  $p<0,05$ ); 6-10 arası kitap okuyan öğrenciler ile 11 ve üzeri kitap okuyan öğrencilerin tutumları arasında 11 üzeri kitap okuyanlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu ( $U=678,000$ ,  $p<0,05$ ) görülmüştür. 1-5 arası kitap okuyan öğrenciler ile 6-10 kitap okuyan öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ( $U=5054,500$ ,  $p>0,05$ ) görülmüştür.

### 3.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarının matematik dersi başarı ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 7'de sunulmuştur:

**Tablo 7.** Öğrencilerin Matematik Dersi Başarı Ortalamalarına Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonuçları

Matematik Başarı	N	Sıra Ortalaması	Ki-Kare	Sd	P	Fark
1-50 arası (1)	52	111,17	27,714	3	.000	1-3
50-69 arası (2)	68	136,74				1-4
70-84 arası (3)	88	166,41				2-3
85-100 arası (4)	105	184,93				2-4

P<0,05

Tablo 7'de görüldüğü gibi Kruskal Wallis H-Testi sonucuna göre öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarında matematik dersi başarı ortalamalarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu ( $X^2=27.714$ ,  $p<0,05$ ) görülmektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Bu test sonucunda; 1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 70-84 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 70-84 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=1432,5000$ ,  $p<0,05$ ); 1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 85-100 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 85-100 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=1525,500$ ,  $p <0,05$ ); 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 70-84 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 70-84 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=2393,000$ ,  $p<0,05$ ); 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 85-100 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 85-100 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=2468,000$ ,  $p<0,05$ ) görülmüştür.

1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ( $U=1445,000$ ,  $p>0,05$ ); 70-84 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 85-100 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ( $U=3993,500$ ,  $p>0,05$ ) görülmüştür.

Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarının fen bilimleri dersi başarı ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 8'de sunulmuştur:

**Tablo 8.** Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Başarı Ortalamasına Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonuçları

Fen Bilimleri	N	Sıra Ortalaması	Ki-Kare	Sd	P	Fark
1-50 arası (1)	33	110,36	30.157	3	.000	1-3
51-69 arası (2)	62	127,75				1-4
70-84 arası (3)	77	146,92				2-4
85-100 arası(4)	140	185,38				3-4

P<0,05

Tablo 8'de görüldüğü gibi Kruskal Wallis H-Testi sonucuna göre öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarında fen bilimleri dersi başarı ortalamalarına göre anlamlı bir farklılığın ( $X^2=30.154$ ,  $p=<0,05$ ) olduğu görülmektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Bu test sonucunda; 1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 70-84 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 70-84 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu



( $U=923,500$ ,  $p<0,05$ ); 1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 85-100 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 85-100 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=1215,500$ ,  $p<0,05$ ); 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 70-84 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 70-84 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=2823,500$ ,  $p <0,05$ ); 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 85-100 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 85-100 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=3959,000$ ,  $p<0,05$ ) görülmüştür.

1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ( $U=942,500$ ,  $p >0,05$ ); 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 70-84 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ( $U=2040,500$ ,  $p >0,05$ ) görülmüştür.

Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarının Türkçe dersi başarı ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 9'da sunulmuştur:

**Tablo 9.** Öğrencilerin Türkçe Dersi Başarı Ortalamasına Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonuçları

Türkçe	N	Sıra Ortalaması	Ki-Kare	Sd	P	Fark
1-50 arası (1)	37	128,35	16.673	3	.001	1-4
51-69 arası (2)	59	128,27				2-3
70-84 arası (3)	90	157,62				2-4
85-100 arası (4)	127	178,26				

$P<0,05$

Tablo 9'da görüldüğü gibi Kruskal Wallis H-Testi sonucuna göre öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarında Türkçe dersi başarı ortalamalarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu ( $X^2=16.673$ ,  $p<0,05$ ) görülmektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Bu test sonucunda, 1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 85-100 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 85-100 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=1644,500$ ,  $p<0,05$ ); 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 70-84 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 70-84 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=2145,500$ ,  $p <0,05$ ); 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 85-100 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında 85-100 arası olanlar lehine anlamlı farklılık olduğu ( $U=2535,500$ ,  $p<0,05$ ) görülmüştür.

1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 51-69 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ( $U=1066,000$ ,  $p>0,05$ ); 1-50 arası başarı ortalaması olan öğrenciler 70-84 arası başarı ortalaması olan öğrenciler ile 85-100 arası başarı ortalaması olan öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ( $U=4931,500$ ,  $p>0,05$ ) görülmüştür.

#### 4. Tartışma ve Sonuçlar

Elde edilen bulgulara dayalı olarak, öğrencilerin genel olarak STEM'e karşı tutumlarının ortalamasının üzerinde yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aydın ve diğerleri (2017) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin STEM tutum düzeylerini katılıyorum düzeyinde iyi seviyede olduğunu bulmuşlardır. Tseng, Chang ve Lou'ya (2013) göre STEM entegreli proje tabanlı öğrenme ile öğrencilerin çoğunun mühendislik konusundaki tutumlarının değiştiği, mühendisliğin kariyerleri için yararlı olduğunu ve teknolojinin hayatımızı ve toplumumuzu

geliştirebileceğini ve dünyayı daha rahat ve verimli bir yer haline getireceklerini ifade ettikleri görülmüştür. Bircan (2019) ilkokul 4. sınıf öğrencilerine uygulanan STEM etkinlikleri ile onların STEM'e yönelik tutumlarında olumlu yönde etkisinin olduğu tespit etmiştir. Ayrıca yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematiğe yönelik tutumlarında olumlu yönde bir değişime neden olduğunu ifade etmiştir. Bu durumda öğrencilerin STEM'i bildikleri ve ona ilişkin olumlu tutum sergiledikleri söylenebilir.

Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarının öğrenim gördükleri okul türüne göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Aydın ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışma ile devlet ve özel okulları karşılaştırmış, öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarında anlamlı bir farkın olmadığını bulmuşlardır. Öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarının okul türü değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemesi tüm okullarda STEM'e yönelik etkinliklerin uygulandığını düşündürmektedir. Zira 2017 yılında güncellenen eğitim programları ile MEB STEM Eğitim Raporu göz önüne alınarak programlara STEM uygulamalarının entegre edilmiş ve kademeli olarak 5. sınıflardan başlayarak uygulanmaya başlamıştır (Seren & Elsen, 2018).

Projelerde görev alan öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çolakoğlu (2018) bilimsel proje fuarları ile okullarda önemli çalışmalar yapılmakta olduğunu, öğrencilerin (STEM) meslek alanlarına olan ilgilerinde artış olduğunu ifade etmektedir. Sontay, Anar ve Karamustafaoğlu (2019) TÜBİTAK projelerine katılan öğrencilerin fuarın birlik beraberlik duygusu kazandırdığı, fen dersine yarar sağladığı, deney yapılmasını desteklediği, eğlenceli olduğu ve proje hazırlamalarına katkıda bulunduğu şeklinde görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca fen dersini sevmeye, fen dersine ilgi duymaya, motive olma, başarmaya yönelik inanç sağlama, laboratuvarları sevmeye, heyecan duymaya ve merak duygusunu geliştirme gibi faydalar sağladığını bulmuşlardır.

Öğrencilerin kitap okuma sayıları arttıkça STEM'e ilişkin tutumlarının da olumlu yönde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Calp (2018) eğitimde kalitenin artırılmasının, öğrencinin anlama/kavrama düzeyinin artması, üst düzey düşünme becerilerine ulaşmalarının ve olaylara eleştirel bakabilmelerinin okuma ile yakından ilgili olduğunu ifade etmektedir. Öğrencilerin okuma becerilerinin başkalarıyla iletişim kurmada, üst düzey düşünme becerilerine ulaşmada etkili olduğunu ifade etmesi de bu araştırmanın bulgularını desteklemektedir. Okuma, dünyada olan değişimleri bilme ve ona göre yaşam standartlarımızı ayarlama için önemli araçtır (Bircan & Tekin, 1989; Kurulgan & Çekerol, 2008). Öğrencilerin kitap okuma sayıları arttıkça bilimsel süreçlere ilgilerinin artacağı ve kitapların üst düzey düşünme becerilerini artıracığı söylenebilir.

Öğrencilerin fen bilimleri, matematik ve Türkçe dersi başarı ortalamaları arttıkça STEM'e karşı tutumlarının da olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Karakaya ve diğerleri (2018) araştırmalarında başarı belgesi alan öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik dikkat seviyelerinin başarı belgesi alamayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucunu bulmuşlardır. Bunun yanında literatürde STEM çalışmalarının öğrencilerin başarılarını artırdığı yönünde çalışmalar da mevcuttur. Yıldırım ve Selvi (2018) STEM çalışmalarının öğrencilerin başarı ve motivasyonlarını artırdığını, oluşturma, iletişim, iş birliği gibi becerilerinin gelişmesine, matematik ve fen bilimleri derslerine karşı olumlu tutum sergilemelerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Gülhan ve Şahin (2018) STEM etkinliklerinin öğrencilerin ders başarılarında olumlu etki yaptığını sonucuna ulaşmışlardır. English, Dawes, Hudson ve Byers (2009) ortaokul programlarına STEM entegrasyonunun öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede katkısı olduğunu ifade etmektedirler. Eroğlu ve Bektaş (2016) STEM içerikli etkinlikler ile fen ve matematik konularının öğrencilerin anlayacağı şekilde somutlaştırılarak işlenmesi ile öğrencilerin derslere karşı ilgilerinin artacağını, ayrıca STEM'e yönelik oluşturulan problemlerle onların fen ve matematik öğrenmelerinin de kolaylaştırılabileceğini ifade etmektedirler. Bu durumda öğrencilerin başarıları arttıkça STEM'e

yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiği, aynı zamanda STEM etkinliklerinin de başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Bu sonuçlarına göre aşağıdaki önerilere yer verilebilir:

1. Öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda ders içi ve dışı öğretim faaliyetleri düzenlenerek STEM ile ilişkilendirilebilir ve öğrencilerin üzerindeki etkileri incelenebilir.
2. Öğrencilerin STEM alanlarına olan ilgilerinin artması için projelerde görev ve sorumluluk almaları desteklenebilir. Sadece 4006-TÜBİTAK bilim fuarlarında değil okulların kendi bünyelerinde il ve ilçe bazında da STEM projeleri uygulanıp etkilerine bakılabilir.
3. Öğrencilerin Türkçe dersi başarı ortalamaları ve kitap okuma sayılarının STEM'e ilişkin tutumlarını artırması dikkate alınarak okuma anlama etkinliklerine önem verilebilir.

### Kaynaklar

- Akdağ, F. T. (2017). *Matematik ve fen bilimleri eğitimi anabilim dalı STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı , bilimsel süreç ve yaşam becerileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). 19 Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Akgündüz, D. (2019). STEM eğitiminin kuramsal çerçevesi ve tarihsel gelişimi. İçinde D. Akgündüz (Ed.), *Okulöncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi* (s. 19-47). Ankara: Anı yayıncılık.
- Arslan, A. (2006). Bilgisayar destekli eğitim yapmaya ilişkin tutum ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2),24–33.
- Aydeniz, M., & Bilican, K. (2018). Eğitimde global gelişmeler ve Türkiye için çıkarımlar. İçinde S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi* (s. 69-90). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- 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.
- Bircan, A. B. (2019). *STEM eğitimi etkinliklerinin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). 19 Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Bircan, İ., & Tekin, M. (1989). Türkiye’de okuma alışkanlığının azalması sorunu ve çözüm yolları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 22(1), 393-410.
- Bircan, A. M., & Köksal, Ç. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarının ve STEM kariyer ilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 16-32.
- Calp, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin kitap okuma alışkanlıkları. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 22(3), 897-924.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2016). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 3(1), 1-13.
- Çolakoğlu, M. H. (2018). Tubitak 4006 bilim fuarları desteğinin eğitim ve öğretime katkısı. *Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 48-63.

- Daugherty, J. L., Reese, G. C., & Merrill, C. (2010). Trajectories of mathematics and technology education pointing to engineering design. *The Journal of Technology Studies*, 46-52.
- Deveci, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları fetemm farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1247-1256.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- English, L. D., Dawes, L., Hudson, P. B., & Byers, T. (2009). Introducing engineering education in the middle school. In Mann, L. & Hadgraft, R. (Eds.), *Proceedings of the Research in Engineering Education Symposium* (pp. 1-7). The University of Melbourne.
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40.
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2018). ortaokul 5. ve 7. sınıf öğrencilerinin mühendisler ve bilim insanlarına yönelik algılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 309-338.
- Holmlund, T. D., Lesseig, K., & Slavitt, D. (2018). Making sense of “STEM education” in K-12 contexts. *International Journal of STEM Education*, 5(32), 1-18.
- Kalkan, E., & Eroğlu, S. (2017). Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrenciler için stem materyallerine dayalı örnek etkinliklerin tasarlanması. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*. 4(2), 36-46.
- Karakaya, F., Avgın, S., Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (fetemm) mesleklerine olan ilgileri. *Ihlara eğitim araştırma dergisi* 3(1), 36-53.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keçeci, G., Alan, B., & Zengin, F. (2017). 5. Sınıf öğrencileriyle STEM eğitimi uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (Özel Sayı), 1-17.
- Koçyiğit, Ş. (2019). *STEM odaklı öğretim süreçlerinde öğrencilerin matematiksel muhakeme, matematiğe yönelik tutum ve öz yeterliklerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Korkmaz, Ö. (2019). *Ortaokul öğrencilerine yönelik STEM projeleri geliştirme web portalı tasarımı ve değerlendirmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kurulgan, M., & Çekerol, G. S. (2008). Öğrencilerin okuma ve kütüphane kullanma alışkanlıkları üzerine bir araştırma. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 237-258.
- Kuvaç, M., & Sarı, K. (2018). *E-STEM STEM öğretmenleri için çevre konularına yönelik ortaokul etkinlik kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Liu, M., Horton, L., Olmanson, J., & Toprac, P. (2011). A study of learning and motivation in a new media enriched environment for middle school science. *Educational Technology Research and Development*, 59(2), 249-265.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.

- Özel, M., & Akyol, C. (2016). Bu benim eserim projeleri hazırlamada karşılaşılan sorunlar, nedenleri ve çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 141-173.
- Reider, D., Knestis, K., & Malyn-Smith, J. (2016). Workforce education models for K-12 STEM education programs: Reflections on, and implications for the NSF ITEST program. *Journal of Science Education and Technology*, 25(6), 847–858.
- Riechert, S., & Post, B. (2010). From skeletons to bridges other STEM enrichment exercises for high school biology. *The American Biology Teacher*, 72(1), 20-22.
- Pawilen, G. T., & Yuzon, M. R. A. (2019). Planning a science, technology, engineering, and mathematics (STEM) curriculum for young children: A collaborative project for pre-service teacher education students. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 11(2), 130–146.
- Proudfoot, D. E., Green, M., Otter, J. W., & Cook, D. L. (2018). STEM certification in Georgia's schools: A causal comparative study using the georgia student growth model. *Georgia Educational Researcher*, 15(1), 16-39.
- Seren, S., & Elşen, V. (2018). 2005 yılı itibariyle değişen fen bilimleri dersi öğretim programlarında STEM eğitime yer verilme düzeylerinin karşılaştırılması. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 24-47.
- 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.
- 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), 297-322.
- Tanju, E. H. (2010). çocuklarda kitap okuma alışkanlığı'na genel bir bakış. *Aile ve Toplum*, 6(22), 30-39.
- Tseng, K. H., Chang, C. C., & Lou, S. J. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering ve mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology ve Design Education*, 23(1), 87-102.
- TÜSİAD (2017). 2023'e Doğru Türkiye'de STEM Gereksinimi. [https://tusiad.org/tr/faaliyet-raporlari/adresinden\\_item/9911-tusiad-faaliyet-raporu-2017](https://tusiad.org/tr/faaliyet-raporlari/adresinden_item/9911-tusiad-faaliyet-raporu-2017) adresinden 17.01.2019 tarihinde alınmıştır.
- Uzun, N., & Sağlam, N. (2006). ortaokul öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 240–250.
- Yamak, H., Bulut, N., & DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yang, D., & Baldwin, S. J. (2020). Using technology to support student learning in an integrated STEM learning environment. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 4(1), 1–11.
- Yılmaz, H., Koyunkaya, M. Y., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.



- Yılmaz, C. N. (2019). *STEM eğitiminin 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, STEM ve fizik tutumları üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi, *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin stem uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 57-54.
- 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 Science Education*, 7(4), 501-522.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

The rapid progress of science and technology requires individual differences to come to the forefront, as well as creativity, critical and analytical thinking, research, questioning, decision-making and problem-solving and co-operative skills of the 21st century. In the recent years, the STEM teaching system, which is an important field of study, can be achieved by integrating the four important areas of science, technology, engineering and mathematics (STEM), which include an interdisciplinary and practical approach. As of 2005, it was aimed to change and update science curricula that can be considered as investment in future generations and to educate individuals who can keep up with the age. Updates have been made and implemented in Science Curriculum which has changed over the years. Taking into consideration the Ministry of Education STEM Education Report published in 2016, new curricula were published in 2017 and started to be implemented gradually starting from 5th grade. Increasing productivity in education, conducting teaching on a healthy basis and increasing the level of understanding / comprehension of students are closely related to reading. In addition to providing them, an effective reading skill is also effective on skills and skills such as communicating with others, reaching mental and emotional maturity. The book is an important tool that supports children's cognitive, emotional, psycho-motor development and has a direct impact on their language, social and moral development.

Studies in the STEM field show that countries have a global say in their economic growth and have a positive impact on the living standards of professional groups and individuals in this field. With the integration of STEM programs, it is aimed not at students' achievements in these courses but at how students' knowledge and skills are transformed into production and the class of economically developed countries. Science and technology by training future scientists, engineers, designers and entrepreneurial individuals to market their inventions is quite important to associate science and technology. Students' attitudes play an important role in their future academic success and professional life. With this research, students' attitudes towards STEM will be examined in terms of different variables and will be a guide in organizing learning-teaching lives. The education of individuals of the desired quality is very important in order to gain an advantage in economic development and to keep pace with the developments. Research, questioning, high-level thinking and decision making are among these skills. It is seen that STEM training fields have an important place in gaining these skills.

### Purpose



The aim of our study is to examine the STEM attitudes of secondary school students in terms of different variables. For this purpose, answers to the questions below have been sought:

1. What is the level of attitudes of the students regarding STEM?
2. Do students' attitudes towards STEM differ significantly in terms of the type of school they attend?
3. Attitudes of students regarding STEM are their positions significantly different in TÜBİTAK 4006 projects?
4. Does the attitudes of the students regarding STEM differ significantly in terms of the number of books they read monthly?
5. Does the attitudes of the students to stem differ significantly in terms of the success averages of Science, Mathematics and Turkish courses?

### Method

The research has been put forward using the single screening model, one of the general screening models. The sample of the study is consists of 313 students at 5th, 6th, 7th and 8th grade levels. The scale was applied to 350 people in total. 37 of the data are considered invalid. Thus, a total of 313 students remained in our sample. In the study, "Adaptation of Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Education Attitude Scale into Turkish Scale" was used to determine the students' attitudes towards Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM = FETEMM). In order to calculate the internal consistency coefficient of the scale, Cronbach Alpha coefficient was calculated from the answers given by 313 students. Cronbach alpha value of all items of the scale is .869. To determine whether there is a significant difference in students' attitudes towards STEM; "t-Test, Kruskal Wallis H-Test and Mann Whitney U tests were used.

### Findings

STEM attitude levels were found to be above the average. It was found that students' attitudes towards STEM did not show significant difference according to the type of school they study. It was concluded that the students showed a significant difference in terms of whether they took part in TÜBİTAK 4006 projects or not. It was found that those who took part in the projects were significantly higher than those who did not. There was a significant difference in favor of students' attitudes towards STEM according to the number of books they read monthly. Mathematics, Science and Turkish courses showed significant differences according to their GPAs.

### Discussion and Conclusion

It was determined that students' attitudes towards STEM did not show significant differences according to school type variable. It can be considered that STEM activities are implemented in all schools, since there is no difference in the attitudes of students towards STEM in the schools within the public schools. It was seen that the students' attitudes towards STEM were significantly different according to their participation in the 4006 TUBITAK projects. It can be seen that the students who take part in the projects have high attitudes towards STEM. When the positive contributions of 4006-TÜBİTAK Science Fairs to science subjects are examined; it is determined that students learn science subjects better, concrete learning, experimentation and consolidation of subjects. It is seen that there is a significant difference between the students' attitudes towards STEM and the attitudes towards STEM are positive as the number of students reading books increases. It can be said that as the number of students reading books increases, their interest in scientific processes will increase and the books will increase their higher level

thinking skills. It was observed that students' attitudes towards STEM were significantly different according to their achievement in science and mathematics. It was seen that students' attitudes towards STEM were positive as their success in science and mathematics courses increased. Students' positive attitudes towards science and mathematics courses can be developed through STEM-based activities. Attitudes of individuals forward that play an important role in their professional lives. For this reason, positive attitudes may develop when learning-teaching activities aimed at breaking down negative attitudes, which are the key to success in teaching. It was observed that the students' attitudes towards STEM were significantly different than the Turkish course average. It was concluded that the students who have high Turkish language course GPAs have positive attitude towards STEM.

According to these results, the following suggestions can be given:

1. Extracurricular teaching activities can be organized in line with the students' interests and abilities and can be associated with STEM and its effects on students can be examined.
2. Due to the increasing interest of students in STEM fields, students can be supported to take duties and responsibilities in projects. Not only with 4006-TÜBİTAK science fairs, STEM projects can be implemented within the schools themselves on a provincial and district basis and their impact on the students can be looked at.
3. Taking into account that students' Turkish course success averages and their reading numbers increase their attitudes towards STEM, importance can be given to reading comprehension activities.

#### **Etik Kurul İzin:**

Bu araştırmada veriler 2020 yılı öncesinde toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere araştırmanın konusu, amacı ve tüm bilgilerin gizlilik ve mahremiyet ilkelerine uygun olarak gizli tutulacağı konusunda gerekli açıklamalar yapılarak öğrencilerin yazılı onamları alınmıştır.