



Ortaokul Öğrencilerinin STEM Motivasyonlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi: Şırnak İli Örneği

Examination of Secondary Students' STEM Motivations In Terms of Some Variables: The Case of Şırnak

Berna Gül BİÇER KARAL¹

¹Fen Bilgisi Öğretmeni, MEB, Şırnak, Türkiye

bernagulbicer@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-3999-305X

Geliş Tarihi: 16.08.2022

Kabul Tarihi: 13.01.2023

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin STEM motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelemek ve değerlendirmektir. Araştırmanın yönteminde tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Şırnak ilindeki 224 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmada Luo, Wang, Liu ve Zhou (2019) tarafından geliştirilen ve Dönmez (2020)'in Türkçeye uyarladığı STEM motivasyon ölçeği kullanılmıştır. 25 maddeden oluşan ölçek, 4'lü likert türündedir. Ölçeğin geliştirilmesini sağlayan araştırmacılar tarafından güvenilirlik katsayısı (cronbach alfa (α) değeri) 0,91 olarak belirtilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin cinsiyetlerine göre STEM motivasyon ölçeğinin mühendislik alt boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu, bu anlamlı farkın ise erkek öğrencilerin lehine olduğu görülmüştür. Öğrencilerin akademik durumlarına göre STEM motivasyon ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre STEM motivasyon ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin STEM bilgi düzeylerine göre STEM motivasyon ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ve bu anlamlı farkın yüksek bilgi düzeyine sahip öğrencilerin lehine olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, motivasyon, STEM

ABSTRACT

The aim of this study is to examine and evaluate secondary school students' STEM motivations in terms of some variables. Scanning model was used in the research method. The study was carried out with 224 secondary school students in Şırnak in the 2021-2022 academic year. The STEM motivation scale developed by Luo, Wang, Liu, and Zhou (2019) and adapted into Turkish by Dönmez (2020) was used in the study. The scale, which consists of 25 items, is in a 4-point Likert type. The reliability coefficient (cronbach's alpha (α) value) was specified as 0.91 by the researchers who developed the scale. As a result of the research, it was seen that there was a significant difference between the gender of the students and the engineering sub-dimension of the STEM motivation scale and it was in favor of male students. There was no significant difference between the academic status of the students and their STEM motivation scale scores. There was no significant difference between students' grade levels and STEM motivation scale scores. It has been determined that there is a significant difference between students' STEM knowledge levels and STEM motivation scale scores in favor of students with high knowledge levels.

Keywords: Motivation, science education, STEM

GİRİŞ

Teknoloji, bilim ve robotik gibi alanlarda yaşanan hızlı gelişmeler neticesinde ülkelerde de araştıran, sorgulayan ve bu gelişmeleri takip edebilen bireylere olan ihtiyaç artmaktadır. 21. yy becerilerine sahip bireylere olan ihtiyaç eğitim ve öğretim yaklaşımlarında yenilikleri ve reformları beraberinde getirmektedir.

STEM eğitimi yaklaşımı da yenilikçi yaklaşımlar arasında dikkat çekmektedir (Akgündüz vd., 2015). STEM yaklaşımı Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering), Matematik (Mathematics) alanlarının birlikte öğretilmesini ilke edinen bir yaklaşımdır (Gülhan ve Şahin, 2016). STEM eğitim yaklaşımının amacı dört disiplinin bütünlük halde yaşam durumlarında kullanılmasıdır (Hom, 2014). STEM eğitimi yaklaşımı, bireylerde araştırma sorgulama becerileri, eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme becerilerinin yanı sıra aktif özgün tasarım yapabilme yeteneği kazandırmayı içeren bir yaklaşımdır (Buyruk ve Korkmaz, 2016).

Günümüzde birçok gelişmiş ülkenin öğretim programında okul öncesi öğretimden itibaren farklı uygulamalar ile STEM eğitimi yaklaşımı kullanılmaktadır (Kahraman ve Doğan,

2020). Bu ülkelere örnek olarak ise Amerika son 10 yıl içerisinde çoğu eyaletinde STEM okulları açarak ‘Yeni Nesil Bilim Standartları STEM’ öğretim programını devlet politikası haline getirmiştir (Dönmez, 2020). Ülkemizde ise ortaokul 2018 fen bilimleri dersinin öğretim programına mühendislik ve tasarım becerileri eklenerek güncellik sağlanmıştır (Biçer, Uzoğlu ve Bozdoğan, 2018). Ayrıca ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programına ‘Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları’ ile STEM eğitimi yaklaşımı uygulanmaya başlamıştır (MEB, 2018). Uygulanan STEM etkinlikleri ve öğretim programları ile öğrencilerde 21. yy becerileri, fen-teknoloji-mühendislik-matematik becerileri ve ilgilerinin artması hedeflenmektedir (Ayar, 2015; Gökbayrak ve Karışan, 2017; Karakaya, Avcı ve Yılmaz, 2018). Thomas (2014), çalışmasında STEM eğitiminin genel hedeflerini; iş gücünü STEM okuryazarı kişilerden üretmek, STEM alanlarındaki işlerinde devamlılığı sağlamak, ülkelere ekonomik gelir sağlayacak yenilikler üretebilmek, gelecekte meydana çıkabilecek yeni iş alanlarında yeterli olabilmek olarak tanımlamaktadır (Thomas, 2014). Bu hedefler doğrultusunda STEM eğitiminin ülkelerin iş gücü ihtiyacına cevap verebilecek önemli bir eğitim yaklaşımı olduğu söylenebilir.

STEM eğitimi yaklaşımı bireylerde araştırma, sorgulama becerileri, eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme becerilerinin yanı sıra aktif özgün tasarım yapabilme yeteneği kazandırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır (Buyruk ve Korkmaz, 2016). STEM eğitiminin hedeflerine ulaşılmasında birçok bilişsel etkenin varlığından söz edilebilmektedir. STEM eğitimi yaklaşımının hedeflerine yönelik yapılan çalışmalarda motivasyonun bu alanlara katılım konusunda önemli olduğunu düşünülmektedir (Restivo, Chouzal, Rodrigues, Menezes, ve Bernardino Lopes, 2014; Rosenzweig ve Wigfield, 2016; Master, Cheryan, Moscatelli, ve Meltzoff, 2017; Dönmez, 2020).

Motivasyon, öğrencilerin bilgi ve becerilerinin ortaya çıkarılmasında önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir (Dede ve Yaman, 2008). Ayrıca motivasyon öğrencilerin başarılı olmalarında önemli bir unsurdur (Freedman, 1997; Lee ve Brophy, 1996).

Motivasyon tanım olarak davranışta bulunma isteği, niyetidir (Elliot ve Covington, 2001). Alan yazın incelendiğinde motivasyona dair birçok tanımlama mevcuttur. Bireylerde davranışın oluşması, yönlendirilmesi ve sürdürülmesine dair bütün faktörlerin var olduğu duyuşsal yapıya motivasyon denir (Arık, 1996; Martin ve Briggs, 1986). Bir diğer tanımlama da ise, bireylerin davranışları ile ilgili performansların bütünüdür ifadesi yer almaktadır (Visser-Wijnveen, Stes ve Petegem, 2012; Huss-Keeler, Peters ve Moss, 2013).

Öğrenmenin en önemli kavramlarından biri olan motivasyonun öğretim ortamlarında göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Dede ve Yaman, 2008). Araştırmalar motivasyonun öğrenmeye ve başarıya yönelik etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Akademik başarısı düşük öğrencilerin genellikle yeteri motivasyona sahip olmadığı, akademik başarısı yüksek öğrencilerin ise genellikle motivasyonlarının yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Linnenbrink ve Pintrich, 2002). Bireylerde motivasyona yönelik birçok bireysel farklılık olabilmektedir. Bununla beraber öğrenme ortamı, öğretmen ve öğrenme yöntemi de oldukça etkilidir (Yılmaz ve Çavaş, 2007). Fen öğretimi alanında yapılan araştırmalar ise sınıf içerisinde öğrenme sürecine aktif katılımın olduğu yöntemlerin kullanılmasının motivasyonu arttırdığı yönündedir (Lee ve Brophy, 1996; Tuan, Chin ve Shieh, 2005). STEM eğitime yönelik hazırlanan programların fene yönelik motivasyona olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Vennix, Den Brok ve Taconis, 2018). Bu bağlamda STEM eğitiminin öğrenme sürecinde kullanılmasının bireylerde motivasyonu arttıracığı söylenebilmektedir. Alan yazın incelendiğinde Dönmez (2020) tarafından STEM motivasyon ölçeğinin Türkçeye uyarlanması çalışması görülmektedir. Alan yazında STEM eğitiminin öğrenci motivasyonunu belirlemeye yönelik çalışmaların olmadığı belirlenmiştir.

Bu nedenle çalışmanın öğrencilerde STEM motivasyonlarını arttırmaya yönelik eksiklikleri ve yeterlilikleri belirlemeye yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin STEM motivasyonlarının çeşitli değişkenler açısından ortaya konulması hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Çalışma 2021-2022 eğitim öğretim yılında Şırnak ilindeki ortaokul öğrencilerinin STEM motivasyonlarının bazı değişkenlere göre farklılaşp farklılaşmadığı tarama modeli kullanılarak belirlenmiştir. Tarama modelinde araştırmanın konusuna dair olay, kişi veya nesne, kendi şartları içerisinde farklılaşmadan, olduğu gibi tanımlanmaktadır (Karasar, 2012).

Evren ve Örneklem

Araştırmaya, Şırnak ilinde, 2021-2022 eğitim-öğretim yılı içerisinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören, toplam 224 öğrenci katılmıştır. Örneklem grubu, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi esas alınarak belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi, örneklemin kolaylıkla ulaşılabilmesine ve uygulama yapılabilmesine imkan sağlar (Büyüköztürk vd., 2012, s.89) . Araştırmaya katılan örneklem grubunun kişisel bilgilerine dair frekans ve yüzde dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara Ait Kişisel Bilgiler

Kişisel Bilgiler		F	%
Cinsiyet	Kadın	120	53,6
	Erkek	104	46,4
Akademik Durum	Kötü	8	3,6
	Orta	125	55,8
	İyi	91	40,6
Sınıf Düzeyi	5.sınıf	38	17,0
	6.sınıf	60	26,8
	7.sınıf	60	26,8
	8.sınıf	66	29,5
STEM Hakkındaki Bilgi Düzeyi	Düşük	60	26,8
	Orta	135	60,3
	Yüksek	29	12,9

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bilgilerinin dağılımı görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, katılımcıların demografik bilgilerinin tespit edilmesi amacı ile araştırmacı tarafından Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Form katılımcıların cinsiyet, akademik durum, sınıf düzeyi ve STEM hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik sorulardan oluşmaktadır.

Katılımcıların STEM motivasyon durumlarını belirlemek için Luo, Wang, Liu ve Zhou (2019) tarafından geliştirilen ve Dönmez (2020) tarafından Türkçe'ye uyarlanan STEM motivasyon ölçeği kullanılmıştır.

25 maddeden oluşan ölçek, 4 'lü likert türündedir. Ölçekte dört boyuttan oluşmaktadır. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. maddeler bilim boyutu, 9, 10, 11, 12, 13, 14. maddeler teknoloji boyutunu, 15, 16, 7, 18, 19. maddeler mühendislik boyutu, 20, 21, 22, 23, 24, 25. Maddeler matematik boyutunu ifade etmektedir. Ölçeğin geliştirilmesini sağlayan araştırmacılar tarafından güvenilirlik katsayısı ise (cronbach alfa (α) değeri) 0,91 olarak belirtilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan STEM motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Verilerin dağılımları normallik analizi ile belirlenmiştir. "Gözlem sayısının 30'dan az olduğu araştırmalarda Shapiro-Wilk, 30'dan fazla olduğu çalışmalarda ise Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmaktadır" (Can, 2016, s.89). Gözlem

sayısının 224 olması nedeni ile verilerin dağılım sonuçlarına Kolmogorov-Smirnov testi ile bakılmıştır.

Tablo 2. Normallik Analizi Değerleri

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Alt Boyutlar Toplam	,060	224	,050	,991	224	,176

*p \leq 0.05

Tablo 2 incelendiğinde Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre verilerin normal dağıldığı belirlenmiştir. Test sonucunda hesaplanan sig.(p) değerinin $\alpha=0.05$ ve $0.05'$ den büyük çıkması anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan kaynaklandığına kanıt olarak gösterilmektedir (Mertler ve Vannatta, 2005; Demir, Saatçioğlu ve İmrol, 2016). Bu neden ile parametrik testlerden bağımsız gruplar t-testi, iki bağımsız değişkenin birbirinden anlamlı bir farklılıklarının olup olmadığını belirlemek için uygulanmıştır. Yine parametrik testlerden olan ANOVA testi ise ikiden fazla bağımsız değişkenler için uygulanmıştır.

BULGULAR

Tablo 3'de araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkeni açısından STEM motivasyonlarına ait bağımsız gruplar t-Testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 3. STEM Motivasyon Ölçeği Alt Boyutlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	χ^2	SS	t	P
STEM Motivasyon	Kadın	120	66,0833	8,64	-1,429	,155
	Erkek	104	67,9423	10,8		
Bilim	Kadın	120	17,8667	3,03	-1,319	,185
	Erkek	104	18,4423	3,44		
Teknoloji	Kadın	120	20,4750	2,97	,031	,976
	Erkek	104	20,4615	3,62		
Mühendislik	Kadın	120	11,6917	2,77	-2,400	,017*
	Erkek	104	12,7308	3,58		
Matematik	Kadın	120	16,0500	3,14	-,528	,598
	Erkek	104	16,3077	4,02		

*p<0.05

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin STEM motivasyonlarının, cinsiyet değişkeni açısından sadece mühendislik alt boyutunda erkek öğrenciler lehine anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir (p<0.05). Bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre hesaplanan ortalama puan (χ^2) değeri incelendiğinde, erkek öğrencilerin mühendislik alt boyutunda kadın öğrencilere göre STEM motivasyonlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4’de araştırmaya katılan öğrencilerin akademik durum değişkeni açısından STEM motivasyonlarına ait ANOVA Testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4. STEM Motivasyon Puanlarının Akademik Duruma Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Df	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	410,243	2	205,121		
Gruplar İçi	20725,115	221	93,779	2,187	,115
Toplam	21135,357	223			

*p<0.05

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin STEM motivasyon puanlarının öğrencilerin akademik durum değişkeni açısından farklılık göstermediği görülmektedir. Tablo 5’de araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf düzeyi değişkeni açısından STEM motivasyonlarına ait ANOVA Testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 5. STEM Motivasyon Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Df	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	624,276	3	208,092		
Gruplar İçi	20511,081	220	93,232	2,232	,085
Toplam	21135,357	223			

*p<0.05

Tablo 5’de incelendiğinde öğrencilerin STEM motivasyon puanlarının öğrencilerin sınıf düzeyi değişkeni açısından farklılık göstermediği görülmektedir.

Tablo 6’da araştırmaya katılan öğrencilerin STEM hakkındaki bilgi düzeyleri değişkeni açısından STEM motivasyonlarına ait ANOVA Testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 6. STEM Motivasyon Puanlarının STEM Hakkındaki Bilgi Düzeylerine Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Df	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	894,963	2	447,481		
Gruplar İçi	20240,394	221	91,585	4,886	,008*
Toplam	21135,357	223			

*p<0.05

Tablo 6 incelendiğinde katılımcıların STEM Motivasyon puanlarının STEM hakkındaki bilgi düzeyleri değişkeni açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (F=4,886; p<.05). STEM hakkındaki bilgi düzey durumuna ait farklılığın hangi gruplar arasında anlamlı olduğunu tespit etmek için yapılan Scheffe testi sonuçlarına bakıldığında ‘‘yüksek bilgi düzeyi’’ (X =70,65; SS=11,22) ile ‘‘düşük bilgi düzeyi’’ (X =64,15; SS=8,45) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Yüksek bilgi düzeyine sahip olan katılımcılar; düşük bilgi

düzeyine sahip olan katılımcılara göre; STEM Motivasyon ölçeğinden anlamlı bir biçimde daha yüksek puan almıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin STEM motivasyonları bazı değişkenler açısından incelenmiştir. Çalışmada Luo, Wang, Liu ve Zhou (2019) tarafından geliştirilen ve Dönmez (2020) tarafından Türkçeye uyarlanan ortaokul öğrencilerinin STEM motivasyon puanları tespit edilmesi ve bu puanın cinsiyet, akademik durum, sınıf düzeyi ve STEM hakkındaki bilgi düzeyi değişkenleri açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin cinsiyetleri ile STEM motivasyon ölçeğinin mühendislik alt boyutunda anlamlı bir farklılık vardır. Ortalama puan değerinden yola çıkarak erkek öğrencilerin mühendislik boyutunda STEM motivasyonlarının kadın öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Alan yazında cinsiyet değişkeni ile STEM motivasyonunun incelendiği bir çalışmaya rastlanmamasına karşın cinsiyet faktörü ve STEM alanlarında ilgi, tutum ve başarıya yönelik çalışmalar mevcuttur. Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018), çalışmalarında cinsiyete göre teknoloji ve mühendislik mesleklerine olan ilgi seviyelerinde anlamlı bir farklılaşma olmadığını belirtmişlerdir. Knezek ve ark. (2011) çalışmalarında, STEM alanlarında kariyer ilgisinin erkek öğrencilerde kadın öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçtan yola çıkarak araştırmayı destekler nitelikte STEM alanlarından olan mühendislik kariyer ilgisinin erkek öğrencilerde yüksek olabileceği düşünülmektedir. Mühendislik boyutunda STEM motivasyonlarının erkek öğrenci lehine çıkmasını ‘mühendisliğin toplumlarda erkeklere daha uygun bir meslek olarak görülmesinden kaynaklanmaktadır’ (Knight ve Cunningham, 2004; Capobianco, Diefes-Dux, Mena ve Weller, 2011) sonucu destekler niteliktedir. Toplumsal algının bir gereği olarak mühendislik alanında erkek öğrencilerin daha motivasyonlu olduğu söylenebilir.

Araştırmada, öğrencilerin akademik durumları değişkeni açısından STEM motivasyon ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Literatür incelendiğinde akademik durum değişkeni ile STEM motivasyonunun incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Kırıktaş ve Şahin (2019) lise öğrencilerinin STEM derslerindeki akademik başarı ve kariyer ilgisini incelediği çalışmada akademik başarının arttıkça STEM kariyer ilgisinin azaldığı sonucunu bulmuşlardır. Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) ise takdir belgesi alan öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgilerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Alan yazında bulunan akademik ilgi ve araştırma konusu olan öğrencilerin akademik durumları ile STEM

motivasyon puanları sonuçlarında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu durumun derslerde kullanılan eğitim öğretim yöntem ve tekniklerinde ki farklılıklardan, araştırmaların yapıldığı yaş ve sınıf seviyesi farklılıklarından, eğitim ortamının fiziki ve materyal şartlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin akademik durumları ile STEM motivasyon puanlarını konu alan araştırmaların yapılması ve çeşitli faktörlerin göz önünde bulundurulması önerilmektedir.

Öğrencilerin sınıf düzeyleri değişkeni açısından STEM motivasyon ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Alan yazında sınıf düzeyleri ile STEM motivasyon puanına yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Karakaya ve Avgın (2016), araştırmalarında, ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeylerindeki artışın STEM'e olan tutumlarını incelemiş ve negatif etki oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Bu tutumun motivasyonda gerçekleşen azalmadan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Sınıf düzeyi arttıkça ders konu dağılımlarında artış ve sınav kaygısının bu motivasyon ve tutum sürecini etkileyebileceği söylenebilir.

Öğrencilerin STEM bilgi düzeyleri değişkeni açısından STEM motivasyon ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Scheffe testi sonuçlarına göre STEM hakkında yüksek bilgi düzeyine sahip olan katılımcıların STEM motivasyon ölçeği puanlarının STEM hakkında düşük bilgi düzeyine sahip olan katılımcılara kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Kahraman (2021), yayınladığı doktora tezinde kontrol ve deney grubundan oluşan çalışmada STEM etkinliklerinin uygulandığı dolaylı olarak bilgi düzeyi artan deney grubundaki öğrencilerin motivasyon düzeylerinin daha çok arttığı sonucuna ulaşmıştır. Hayden ve arkadaşları (2011) ise ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik ilgilerini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Sarı ve Yazıcı (2018)'in beşinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada ve Uğraş (2018)'in yedinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmalar sonucunda STEM etkinliklerinin öğrencilerde motivasyon ve ilgiyi arttırdığını belirtmişlerdir. Knezek ve ark., (2013) tarafından yapılan bir diğer çalışmada da STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM alan bilgilerine ve bu alanlara yönelik ilgilerinde olumlu bir etki yarattığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu bilgiler ışığında STEM etkinlikleri ile öğrencilerde STEM bilgi düzeyinin artması öğrencilerde motivasyonu arttırmıştır sonucuna varılabilir. Alan yazından verilen örnekler araştırma sonucunu destekler niteliktedir.



ÖNERİLER

Araştırma Şırnak ili ve ortaokul öğrencileri ile sınırlandırılmıştır. Yapılacak çalışmalar için örneklem grubunun genişletilmesi önerilebilir.

STEM alanında bilgi düzeyinin fazla olan öğrencilerde motivasyon puanının yüksek olması nedeni ile STEM bilgi düzeyini arttıracak çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala Basım.

Arık, A. (1996). *Motivasyon ve heyecana giriş*. Çantay Kitabevi.

Ayar, M. C. (2015). First-hand experience with engineering design and career interest in engineering: An informal STEM education case study. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(6), 1655-1675. <https://doi.org/10.12738/estp.2015.6.0134>

Bıçer, B. G., Uzoğlu, M., ve Bozdoğan, A. E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, (12), 1-15.

Buyruk, B., ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-23.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Capobianco, B. M., Diefes-dux, H. A., Mena, I., & Weller, J. (2011). What is an engineer? Implications of elementary school student conceptions for engineering education. *Journal of Engineering Education*, 100(2), 304-328.

Dede, Y., ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.

- Demir, E., Saatçioğlu, Ö., ve İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim Araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2(3), 130-148.
- Dönmez, İ. (2020). STEM motivasyon ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 486-510.
- Elliot, A. J., & Covington, M. V. (2001). Approach and avoidance motivation. *Educational Psychology Review*, 13(2), 73–92.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Gökbayrak, S., ve Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi (ALEG)*, 3(1), 26-40.
- Gülhan, F., ve Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 602-620. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3447>.
- Hayden, K., Ouyang, Y., Scinski, L., Olszewski, B., & Bielefeldt, T. (2011). Increasing student interest and attitudes in STEM: Professional development and activities to engage and inspire learners. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(1), 47-69.
- Hom, E. J. (2014). *What is STEM education*. [Http://www.livescience.com/43296-what-is-STEM-education.html adresinden alınmıştır].
- Huss-Keeler, R., Peters, M., & Moss, J. M. (2013). Motivation for attending higher education from the perspective of early care and education professionals. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 34(2), 121-139. <https://doi.org/10.1080/10901027.2013.787475>.
- Kahraman, E., ve Doğan, A. (2020). STEM temelli uygulamaların ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 15(4).



- Kahraman, E. (2021). *STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karakaya, F., Avgın, S. S., ve Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji mühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine olan ilgileri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(19), 36-58.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (25. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kırıktaş, H., ve Şahin, M. (2019). Lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve tutumlarının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 55-77.
- Knezek, G., Christensen, R., & Tyler-Wood, T. (2011). Contrasting perceptions of STEM content and careers. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(1), 92-117.
- Knezek, G., Christensen, R., Tyler-Wood, T., & Periathiruvadi, S. (2013). Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions of STEM. *Science Education International*, 24(1), 98-123.
- Knight, M., & Cunningham, C. (2004, June). *Draw an engineer: Development of a tool to investigate students' ideas about engineers and engineering*. In 2004 Annual Conference (9-482).
- Lee, O., & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 585-610. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-2736\(199603\)33:3<303::aid-tea4>3.0.co;2-x](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-2736(199603)33:3<303::aid-tea4>3.0.co;2-x)
- Linnenbrink, E., & Pintrich, P. R. (2002). Achievement goal theory and affect: An asymmetrical bi-directional model. *Educational Psychologist*, 37, 69-78.
- Luo, T., Wang, J., Liu, X., & Zhou, J. (2019). Development and application of a scale to measure students' STEM continuing motivation. *International Journal of Science Education*, 41(14), 1885-1904. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1647472>

- Martin, B. L., & Briggs, L. J. (1986). *The affective and cognitive domains: Integration for instruction and research*. Educational Technology Publications.
- Master, A., Cheryan, S., Moscatelli, A., & Meltzoff, A. N. (2017). Programming experience promotes higher STEM motivation among first-grade girls. *Journal of Experimental Child Psychology, 160*, 92-106.
- Mertler, C. A., & Vannatta, R. A. (2005). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation* (third edition). United States: Pyrczak Publishing.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Restivo, T., Chouzal, F., Rodrigues, J., Menezes, P., & Bernardino Lopes, J. (2014). "Augmented reality to improve stem motivation" in IEEE Global Engineering Education Conference, Istanbul, Turkey, April 2014, 803–806.
- Rosenzweig, E. Q., & Wigfield, A. (2016). STEM motivation interventions for adolescents: A promising start, but further to go. *Educational Psychologist, 51*(2), 146-163, <https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1154792>
- Sarı, U., ve Yazıcı, Y. Y. (2018). *STEM eğitiminin fen öğrenimine yönelik motivasyona etkisi*. Uluslararası Öğrenme, Öğretim ve Eğitim Araştırmaları (International Learning, Teaching and Educational Research Congress - ILTER). 6-8 September 2018, Amasya.
- Thomas, T. A. (2014). *Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades* (Publication No. 3625770) [Doctoral dissertation, University of Nevada]. ProQuest.
- Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education, 27*(6), 639-654. <https://doi.org/10.1080/0950069042000323737>
- Uğraş, M. (2018). The effects of STEM activities on STEM attitudes, scientific creativity and motivation beliefs of the students and their views on STEM education. *International*



Online Journal of Educational Sciences, 10(5), 165-182.
<https://doi.org/10.15345/iojes.2018.05.012>

Vennix, J., den Brok, P., & Taconis, R. (2018). Do outreach activities in secondary STEM education motivate students and improve their attitudes towards STEM? *International Journal of Science Education*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1473659>

Visser-Wijnveen, G., Stes, A., & Petegem, P. V. (2012). Development and validation of a questionnaire measuring teachers' motivations for teaching in higher education. *Higher Education*, 64(3), 421-436. <https://doi.org/10.1007/s10734-011-9502-3>

Yılmaz, H., & avaş, P. H. (2007). Reliability and validity study of the students' Motivation toward Science Learning (SMTSL) questionnaire. *Elementary Education Online*, 6(3), 430-440. [Erişim adresi: <http://ilkogretim-online.org.tr>]



EXTENDED SUMMARY

The STEM education approach draws attention among the permanent approaches (Akgündüz et al., 2015). The STEM education approach is an approach that includes providing individuals with research and inquiry skills, critical thinking skills and problem solving skills, as well as the ability to make active original design (Buyruk & Korkmaz, 2016). Today, STEM education approach is used with different applications from pre-school education in the curriculum of many developed countries (Kahraman & Doğan, 2020). It is aimed to increase students' 21st century skills, science-technology-engineering-mathematics skills and interests with the implemented STEM activities and curriculum (Ayar, 2015; Gökbayrak & Karışan, 2017; Karakaya, Avgin & Yılmaz, 2018). Motivation is; It is accepted as one of the important factors in revealing the knowledge and skills of students (Dede & Yaman, 2008). In addition, motivation is an important element for students to be successful (Freedman, 1997; Lee & Brophy, 1996). It has been determined that the programs prepared for STEM education have a positive effect on motivation towards science (Vennix, Den Brok, & Taconis, 2018). In this context, it can be said that the use of STEM education in the learning process will increase the motivation of individuals.

The aim of this study is to examine and evaluate secondary school students' STEM motivations in terms of some variables. Scanning model was used in the research method. The study was carried out with 224 secondary school students in Şırnak in the 2021-2022 academic year. The STEM motivation scale developed by Luo, Wang, Liu, and Zhou (2019) and adapted into Turkish by Dönmez (2020) was used in the study. The scale, which consists of 25 items, is in a 4-point Likert type. The reliability coefficient (cronbach's alpha (α) value) was specified as 0.91 by the researchers who developed the scale. As a result of the research, it was seen that there was a significant difference between the gender of the students and the engineering sub-dimension of the STEM motivation scale and it was in favor of male students. There was no significant difference between the academic status of the students and their STEM motivation scale scores. There was no significant difference between students' grade levels and STEM motivation scale scores. It has been determined that there is a significant difference between students' STEM knowledge levels and STEM motivation scale scores in favor of students with high knowledge levels.