



**asoscongress**

**ULUSLARARASI EĞİTİM BİLİMLERİ  
SEMPOZYUMU**

*International Symposium  
on Educational Sciences*

**TAM METİN KİTABI**

**ASOSCONGRESS CONFERENCE PROCEEDINGS**



Editör

Prof. Dr. İbrahim KOCABAŞ

ISBN: 978-605-2132-96-8

V. ULUSLARARASI EĞİTİM BİLİMLERİ SEMPOZYUMU TAM METİN KİTABI

ISBN: 978-605-2132-96-8

Yayın Yönetmeni

Muhammet Özcan

Yayın Editörü

Prof. Dr. İbrahim Kocabaş

Kapak Tasarımı

Bülent Polat

Erişime Açıldığı Tarih

26.12.2018

Asos Yayınevi

1.baskı

Adres: Çaydaçıra Mah. Hacı Ömer Bilginoğlu Cad. No: 67/2-4/MERKEZ/ELAZIĞ

Telefon: 0530 473 23 00

Mail Adresi: asos@asosyayinlari.com

Web: www.asosyayinlari.com

İnstagram: <https://www.instagram.com/asosyayinevi/>

Facebook: <https://www.facebook.com/asosyayinevi/>

Twitter: <https://twitter.com/Asosyayinevi>

Tam metin kitabında yayınlanan tüm bildiriler Sobiad tarafından indekslenmiş, İntihal.net tarafından benzerlik denetiminden geçirilmiştir.





### **Sempozyum Onursal Başkanı**

Yıldız Teknik Üniversitesi Rektörü  
Prof. Dr. Bahri ŞAHİN

### **Sempozyum Düzenleme Kurulu Başkanı**

Prof. Dr. İbrahim Kocabaş

### **Sempozyum Düzenleme Kurulu**

Prof. Dr. Hasan Basri Gündüz  
Doç. Dr. Aydın Balyer  
Dr. Öğretim Üyesi Erkan Tabancalı  
Arş. Gör. Mithat Korumaz  
Arş. Gör. Yunus Emre Ömür  
Arş. Gör. Sinem Konuk

### **Bilim Kurulu**

Prof. Dr. Ali Tilbe  
Prof. Dr. Abdulkadir Baharçipek  
Prof. Dr. Adnan Çelik  
Prof. Dr. Ahmet Yatkın  
Prof. Dr. Aleksandra Vranes  
Prof. Dr. Ali Yılmaz Gündüz  
Prof. Dr. Alper Maral  
Prof. Dr. Anaid Donabedian Inalco  
Prof. Dr. A. Melek Özyetgin  
Prof. Dr. Belkacem Boumahdi  
Prof. Dr. Bünyamin Akdemir  
Prof. Dr. Canan Çetin  
Prof. Dr. Candalene J. McCombs  
Prof. Dr. Cemile Hesenzade  
Prof. Dr. Choi Han – Woo  
Prof. Dr. Cihan Işıkhan  
Prof. Dr. Çağatay İnam Karahan  
Prof. Dr. Daoud Djefafla

**5. Uluslararası Eğitim Bilimleri Sempozyumu 25-26-27 Ekim 2018**

*The 5<sup>th</sup> International Symposium on Educational Sciences 25-26-27 October 2018*

**İSTANBUL**



## STEMM ve E-STEM UYGULAMALARININ ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN STEM DİSİPLİNLERİNE KARŞI TUTUMUNA ETKİSİ

**Doç. Dr. Funda OKUŞLUK**

**İnönü Üniversitesi**

**Fatma YAZAR**

**İnönü Üniversitesi**

**Doç. Dr. Fatih ÖZDEMİR**

**İnönü Üniversitesi**

**Dr. Öğr. Üyesi Ayda GÖK**

**İnönü Üniversitesi**

110

### Öz

STEM kavramına yakın zamanlarda eklenen Art (sanat) ve Enterpreneur (girişimcilik) disiplinleri ile öğrencilerin çalışmalarında estetik ve pazarlama becerilerinin de arttırılması hedeflenmektedir. Medicine (tıp) uygulamaları da STEM' in bünyesine katılan bir başka disiplin olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmada ortaokul seviyesinden seçilmiş olan üstün yetenekli öğrencilere (N=14) bir hafta süre ile STEMM ve E-STEM disiplinlerine dayalı eğitimler verilmiştir. Bu bir haftalık sürecin başlangıcında öğrencilere genel bilim ve teorik dersler verilmiş, çalışmanın devamında ise öğrenciler STEMM ve E-STEM olmak üzere iki farklı gruba ayrılmıştır. E-STEM grubunda yer alan öğrencilere ek olarak girişimcilik, pazarlama ve reklam üzerine eğitimlerde verilmiştir. STEMM grubunda yer alan öğrenciler ise antibakteriyel çalışmalar ile enkapsülasyon işlemleri gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın desenini Nicel Araştırma yaklaşımlarından tek gruplu ön test –son test deneysel desen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “Ortaokul öğrencilerinin STEM’ e karşı tutumu” ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin, STEMM ve E-STEM uygulamalarına karşı tutumları karşılaştırılarak, eğitimin öğrencilere katkısı tespit etmek hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** STEMM, E-STEM, STEM, Tutum, Üstün Yetenekli Birey

5. Uluslararası Eğitim Bilimleri Sempozyumu 25-26-27 Ekim 2018

The 5<sup>th</sup> International Symposium on Educational Sciences 25-26-27 October 2018

İSTANBUL



## 1. Giriş

STEM eğitimi disiplinler arası bir yaklaşımı temel alarak kişilerin rekabet yeteneğinin ve STEM okuryazarlığının gelişimini sağlar. STEM eğitimi küresel girişimciliğe katkı yapar ve okul, toplum, iş arasında bağlantıları kurmayı sağlar. İlave olarak, öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasında bağlantı kurmalarını ve bu bağlantıları uygulamalarını sağlar (Thomas, 2014; Eroğlu, Bektaş, 2016). Bir ülkenin bilimsel ve ekonomik alanlardaki önderliğinin sağlanması ve sür-dürülebilmesi, STEM eğitiminin desteklenmesi ve STEM alanlarında meslek edinme konusunda farkındalığın artırılması ile ilişkilendirilmektedir (Şahin, Ayar, Adıgüzel, 2014: 298). STEM eğitimi içinde barındırdığı alanların tek tek ele alınması yerine, araştırma, tasarlama, problem çözme, işbirliği ve etkili iletişim kurma gibi becerileri kazandırmaya yönelik öğrenme ve ürün ortaya koyma etkinliklerinin bu disiplinlerin birlikte ele alınarak uygulanmasına odaklanmaktadır (Baran, Canbazoğlu Bilici, Mesutoğlu, 2015: 61). STEM eğitiminde, gerçek yaşam problemi ile içerik arasında ilişki kurularak fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinleri kaynaştırılmaya çalışılır. STEM eğitiminde kaynaştırma, söz konusu dört alanın içerik olarak uyarlanması ya da birinin odağa alınıp diğerlerinin odağa alınan bu disiplinin içeriğinin öğretilmesi için bağlam olarak kullanılması gibi düşünülebilir (Moore, Stohlmann, Wang, Tank, & Roehrig, 2013; Yamak, Bulut, Dünder, 2014: 251). STEM sadece Bilim (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin İngilizce baş harflerinin bir araya gelmesiyle oluşmuş olsa da disiplinleri bir araya getiren, etkili ve kaliteli öğrenmeye yol açan, doğanın içinde var olan bilgiyi alıp günlük hayatta kullanıma sokan, askeri, ekonomik, üst düzey düşünmeyi kapsayan başlı başına bir ifadedir (Yıldırım ve Altun, 2015: 30).

STEM ya da Türkçe'ye çevrilen haliyle FeTeMM literatürde en çok kullanılan kavram olsa da STEM yaklaşımının farklı birçok formatı bulunmaktadır. 21. yy. becerilerinin en önemlilerinden olan Girişimcilik kavramının STEM'in önüne eklenerek oluşturulduğu E-STEM; Sanat'ın (ART) dâhil edilerek oluşturulduğu STEAM; kız öğrencilerin Fen ve Fen ve Mühendislik alanlarında etkili olabilmesi için düzenlenen GEMS; robotik uygulamaların dahil edildiği "STEAM and Robotics" ve Tıp (Medicine) ile ilgili çalışmaları da STEM eğitimine dâhil eden STEMM gibi yeni kavramlar ve yaklaşımlar bulunmaktadır.

## 2. Yöntem

Araştırmanın evrenini 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı'nın Güz döneminde Malatya İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ortaokullardaki eğitim gören üstün yetenekli öğrenciler oluşturmaktadır. Evren içerisinden seçilen 28 üstün yetenekli öğrenci örnekleme oluşturmaktadır. Çalışmanın desenini Nicel araştırma yaklaşımlarından ön test - son test deneysel desen oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri Yıldırım (2014) tarafından geliştirilen "Ortaokul



Öğrencilerinin STEM' e Karşı Tutumu" ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Ölçek Fen, Matematik, Mühendislik ve 21.yy becerileri olmak üzere dört alt boyuttan ve 37 maddeden oluşan 5'li Likert tipindedir. Tutum ölçeğinden elde edilen veriler Non-Parametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir.

### 2.1. Problem Durumu

- i) Üstün yetenekli öğrencilerin Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik disiplinlerine karşı tutumuna E-STEM uygulamalarının etkisi var mıdır?
- ii) Üstün yetenekli öğrencilerin Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik disiplinlerine karşı tutumuna STEMM uygulamalarının etkisi var mıdır?" sorularına yanıt aranmıştır.

### 3. Bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi «Üstün yetenekli öğrencilerin E-STEM uygulamalarına katılmadan önce ve katıldıktan sonra Tutum ölçeğinden aldıkları fen, matematik, mühendislik ve 21. yy. becerileri disiplinlerine yönelik tutum puanları arasında, anlamlı bir farklılık var mıdır?» şeklindedir.

Tablo 1' de ölçeğe ait Fen, Matematik, Mühendislik ve 21.yy.becerilerinin disiplinlerine tutum ölçeğinden alınan toplam puanların aritmetik ortalamaları, standart sapma, min. ve max değerler yer almaktadır.

**Tablo1.**  
**Ortaokul Öğrencilerinin STEM'e Karşı Tutumu Ölçeği Ön test-Son test Puanları**

	N	Ortalama	S.S	Min.	Max.
<b>Fen Bilimleri Öntest Puanları</b>	14	37,5000	3,20456	31,00	41,00
<b>Matematik Öntest Puanları</b>	14	26,2857	1,63747	24,00	28,00
<b>Mühendislik Öntest Puanları</b>	14	39,5714	5,84037	29,00	45,00
<b>21.YY Becerileri Öntest Puanları</b>	14	49,2857	7,04304	33,00	55,00
<b>Fen Bilimleri Sontest Puanları</b>	14	39,5000	3,29918	30,00	41,00
<b>Matematik Sontest Puanları</b>	14	26,7143	3,51762	17,00	32,00

### 5. Uluslararası Eğitim Bilimleri Sempozyumu 25-26-27 Ekim 2018

The 5<sup>th</sup> International Symposium on Educational Sciences 25-26-27 October 2018

İSTANBUL



Mühendislik Sontest Puanları	14	41,0000	6,64484	23,00	45,00
21.YY Becerileri Sontest Puanları	14	52,5714	5,31636	38,00	55,00

Fen, Matematik, Mühendislik ve 21.yy becerileri disiplinlerine tutum ölçeğine ait ön test ve son test karşılaştırması amacıyla; istatistiksel olarak ilişkili örneklem Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Tablo 2 'de analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo2.

Ön Test ve Son Test sonrası Ortaokul Öğrencilerinin STEM'e Karşı Tutumu Ölçeği Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Disiplinler Test	Ön Test- Son	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Fen Bilimleri	Negatif Sıra	2	4,00	8,00	-2,233	,026
	Pozitif Sıra	9	6,44	58,00		
	Eşit	3				
	Total	14				
Matematik	Negatif Sıra	3	8,33	25,00	-,715	,475
	Pozitif Sıra	8	5,13	41,00		
	Eşit	3				
	Total	14				
Mühendislik	Negatif Sıra	1	8,00	8,00	-1,402	,161
	Pozitif Sıra	7	4,00	28,00		
	Eşit	6				
	Total	14				



<b>21.Yüzyıl Becerileri</b>	<b>Negatif Sıra</b>	<b>1</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>-2,492</b>	<b>,013</b>
	<b>Pozitif Sıra</b>	<b>8</b>	<b>5,44</b>	<b>43,50</b>		
	<b>Eşit</b>	<b>5</b>				
	<b>Total</b>	<b>14</b>				

Üstün yetenekli öğrencilerin E-STEM uygulamalarına katılmadan önceki ve sonraki Fen, Matematik, Mühendislik ve 21.yy becerileri disiplinlerine tutumlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Negatif sıra ön teste göre son test puanını düşüren öğrenci sayısını temsil etmektedir. Ön teste göre son test puanını artıran öğrenci sayısı Pozitif sıra ile ifade edilmektedir. Eşit sütunu ise her iki testten aynı puanı alan öğrencilerden oluşmaktadır. Analiz sonuçlarına göre üstün yetenekli öğrencilerin E-STEM uygulamalarına katılmadan önceki ve sonraki Fen ve 21.yy. becerileri disiplinlerine ilgilerinin uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında bu farkın Pozitif Sıralar yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin E-STEM uygulamalarına katılmadan önceki ve sonraki Mühendislik ve Matematik alanlarına ilgilerinin uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Testten elde edilen sonuçlara göre; **Fen bilimleri** için hesaplanan p değeri ,026 ‘dır. **p<.05** olduğu için ön test ve son test puanları sırası arasında anlamlı bir farklılık vardır. Uygulanan program öğrencilerin Fen Bilimlerine karşı tutumunda olumlu yönde bir gelişme sağlamıştır ve istatistiksel olarak anlamlıdır. **21. Yüzyıl Becerileri** için hesaplanan p değeri ,013 ‘tür. **p<.05** olduğu için ön test ve son test puanları sırası arasında anlamlı bir farklılık vardır. Uygulanan program öğrencilerin 21.Yüzyıl Becerilerine karşı tutumunda olumlu yönde bir gelişme sağlamıştır ve istatistiksel olarak anlamlıdır. **Matematik** bileşeni için hesaplanan p değeri ,475 ‘tir. **p>.05** olduğu için güven aralığında değişme anlamlı değildir. **Mühendislik** boyutu için hesaplanan p değeri ,161 ‘dir. **p>.05** olduğu için güven aralığında değişme anlamlı değildir.

Araştırmanın ikinci alt problemi «Üstün yetenekli öğrencilerin STEMM uygulamalarına katılmadan önce ve katıldıktan sonra Tutum ölçeğinden aldıkları fen, matematik, mühendislik ve





21. yy. becerileri disiplinlerine yönelik tutum puanları arasında, anlamlı bir farklılık var mıdır?» şeklindedir.

Tablo 3'te ölçeğe ait Fen, Matematik, Mühendislik ve 21.yy. becerilerinin disiplinlerine tutum ölçeğinden alınan toplam puanların aritmetik ortalamaları, standart sapma, minimum ve maksimum değerler yer almaktadır.

**Tablo3.**  
**Ortaokul Öğrencilerinin STEM'e Karşı Tutumu Ölçeği Ön test- Son test Puanları**

	N	Ortalama	S.S	Min.	Max.
<b>Fen Bilimleri Ön test Puanları</b>	14	36,0714	4,76307	28,00	<b>41,00</b>
<b>Matematik Ön test Puanları</b>	14	25,9286	2,09263	22,00	<b>28,00</b>
<b>21.YY Becerileri Ön test Puanları</b>	14	47,0714	6,45057	36,00	<b>55,00</b>
<b>Mühendislik Ön test Puanları</b>	14	37,6429	4,78149	31,00	<b>45,00</b>
<b>Fen Bilimleri Son test Puanları</b>	14	38,0000	3,61620	32,00	<b>41,00</b>
<b>Matematik Son test Puanları</b>	14	26,2857	2,01642	22,00	<b>28,00</b>
<b>21.YY Becerileri Son test Puanları</b>	14	47,8571	7,59410	30,00	<b>55,00</b>
<b>Mühendislik Son test Puanları</b>	14	39,1429	5,98533	28,00	<b>45,00</b>

115

Tablo 3 incelendiğinde katılımcıların ön test- son test 21.yy. becerileri puanlarının değişmediği göze çarpmaktadır. Diğer disiplinler açısından ortalamaların değiştiği gözlenmektedir.

Fen, Matematik, Mühendislik ve 21.yy becerileri disiplinlerine tutum ölçeğine ait ön test ve son test karşılaştırması amacıyla; istatistiksel olarak ilişkili örneklem Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Tablo 4'te analiz sonuçları yer almaktadır.



**Tablo4.**  
**Ön Test ve Son Test sonrası Ortaokul Öğrencilerinin STEM'e Karşı Tutumu Ölçeği Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

Disiplinler		N	Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Fen Bilimleri	Negatif Sıra	2	7,00	14,00		
	Pozitif Sıra	10	6,40	64,00		
	Eşit	2			-1,963	,050
	Total	14				
Matematik	Negatif Sıra	3	4,17	12,50		
	Pozitif Sıra	6	5,42	32,50		
	Eşit	5			-1,207	,227
	Total	14				
Mühendislik	Negatif Sıra	3	4,83	14,50		
	Pozitif Sıra	10	7,65	76,50		
	Eşit	1			-2,179	,029
	Total	14				



---

	Negatif Sıra	1	4,50	4,50		
	Pozitif Sıra	9	5,61	50,50		
<b>21. YY Becerileri</b>					-2,350	,019
	Eşit	4				
	Total	14				

---

. \*p <.05,

Testten elde edilen sonuçlara göre;

**Mühendislik** bileşeni için hesaplanan p değeri ,029 ‘dur. **p<.05** olduğu için ön test ve son test puanları sırası arasında **anlamli bir farklılık** vardır. Uygulanan program öğrencilerin Mühendislik disiplinine karşı tutumunda olumlu yönde bir gelişme sağlamıştır ve istatistiksel olarak anlamlıdır.**21.yy becerileri** bileşeni için hesaplanan p değeri ,019 ‘dur. **p<.05** olduğu için ön test ve son test puanları sırası arasında anlamlı bir farklılık vardır. **Fen** boyutu için hesaplanan **p** değeri ,054 ‘tür. **p>.05** olduğundan bu durum fen bileşeni açısından değişimin anlamlı olmadığını göstermektedir. **Matematik** için hesaplanan p değeri ,227’dir. **p>.05** olduğu için güven aralığında değişme anlamlı değildir.

Analiz sonuçlarına göre **Mühendislik** ve **21. yy. becerileri** alanlarına ilişkin ilgilerinin uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında bu farkın Pozitif Sıralar yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin STEMM uygulamalarına katılmadan önceki ve katıldıktan sonraki **Fen** ve **Matematik** disiplinlerine yönelik ilgilerinin uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonunda E-STEM uygulamalarının STEM disiplinlerinden Fen ve 21.yy. becerileri alanlarında öğrencilerin tutumlarını artırdığı, Matematik ve Mühendislik alanlarında ise öğrencilerin tutum puanlarında anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. STEMM uygulamalarının ise STEM disiplinlerinden Mühendislik ve 21.yy. becerileri alanlarında öğrencilerin tutumlarını artırdığı, olumlu yönde bir gelişme sağladığı ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Özellikle öğrencilerin grup olarak çalışmaları ve

#### 5. Uluslararası Eğitim Bilimleri Sempozyumu 25-26-27 Ekim 2018

The 5<sup>th</sup> International Symposium on Educational Sciences 25-26-27 October 2018

İSTANBUL



sorumluluk almaları iletişim ve sosyal etkileşim becerilerinin gelişmesinde son derece olumlu katkılar yapmış, hem STEMM hem de E-STEM uygulamaları sonucu öğrencilerin 21.yy. becerileri bileşeni açısından tutum puanlarının arttığı gözlenmiştir. 21. yy. becerilerinin kapsadığı iletişim ve sosyal etkileşim becerileri, işbirliği, takım çalışması gibi kazanımlar süreç sonunda öğrenciler tarafından benimsenmiştir. Öğrencilerin üst düzey fen deneyleri yapmaları, süreç sonunda pazarlanabilir, insan hayatına faydalı ürünler geliştirmeleri fen ve mühendisliğin gerçek hayat problemlerine çözüm ürettiğini görmelerini sağlamış, ayrıca fen kariyer bilinci geliştirmelerine katkı sağlamıştır. Bu araştırmada yapılan etkinlikler öğrenciler açısından hem öğretici, hem yaratıcı hem de ürüne dönüştürülebilecek şekilde planlanmıştır. Üstün başarılı öğrencilerin Fen, Matematik ve Mühendisliğe bakış açılarını değiştirecek, disiplinler arası çalışmaların önemini görmelerini sağlayacak ve Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik, Tıp ve Girişimciliğin nasıl birleştirilebileceğini öğrenerek günlük hayatlarında da analitik ve çok kapsamlı düşüncelerine destekleyecek etkinlikler gerçekleştirilmiştir. STEM eğitim yaklaşımının farklı format uygulamaları olan STEMM ve E-STEMM yaklaşımlarının okul dışı öğrenme ortamlarına etkisi gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda gerçekleştirilecek etkinliklerin grupların çalışmaları sırasında gelebilecek soru ve yardım isteklerini karşılayabilmek için etkinliğin farklı branşlardaki uzmanlar ile birlikte yapılması önerilmektedir. Öğrenci çalışma grupları oluşturulurken etkinlik öncesinde E-STEM ve STEMM bileşenlerine yönelik hazırbuluşlukları, bilgi ve becerileri değerlendirilerek grupların heterojen bir şekilde farklı bilgi, beceriye sahip öğrencilerden oluşturulması sağlanabilir. Etkinlik süresi daha uzun tutularak öğrencilerin tutumlarındaki değişimler daha net olarak gözlemlenebilir. Çalışma grubunun daha büyük tutularak etkinliklerin yapılması önerilmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı SCD-2018-738 kodlu proje ile destekleyen İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Koordinasyon Birimi (BAP)'ne teşekkür ederiz.

## Kaynakça

Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (Fetemm) Spotu Geliştirme Etkinliği. Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 5(2), 60-69.

Eroğlu, S., ve Bektaş, O. (2016). STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 4(3),43-67.



Şahin, A., Ayar, M. C., ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik İçerikli Okul Sonrası Etkinlikler ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*,14(1), 1-26.

Yamak, H., Bulut, N., ve DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Fene Karşı Tutumlarına Fetemm Etkinliklerinin Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.

Yıldırım, B., ve Altun, Y. (2015), STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*,