



## SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ STEM ÖĞRETİMİ YÖNELİMLERİ ELEMENTARY PRE-SERVICE TEACHERS' STEM TEACHING ORIENTATION

Semra DEMİR BAŞARAN\*  
Sine TEMİRCAN\*\*

### Öz

Günümüz dünyasında bilgi ve teknolojiye verilen önem her geçen gün artmaktadır. Eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, iş birliği yapan, merak eden, bilgiye ulaşmayı bilen gençlerin yetiştirilebilmesi STEM sayesinde mümkün olacaktır. Bu becerilere sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlayan STEM eğitimi "Fen", "Teknoloji", "Matematik", "Mühendislik" kavramları bir araya getirilerek oluşturulmuş, disiplinlerarası ve uygulamaya yönelik bir yaklaşımdır. Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri incelenmiştir. Araştırmanın amacı Eğitim Fakültelerinde öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimlerini incelemektir. Araştırma toplanan veri bağlamında nicel bir paradigmaya sahiptir. Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 11 üniversiteden 155'i kadın 65'i erkek toplam 223 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma verileri Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelimi Ölçeği ile toplanmıştır. Ölçeğin bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi olmak üzere 5 alt boyutu bulunmaktadır. Verilerin analizinde bağımsız gruplar için t-testi, tek yönlü ANOVA, farkın kaynağını belirlemek amacıyla PostHoc testleri, Kruskal Wallis ve ikili karşılaştırmalar için Mann Whitney U testleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların STEM öğretimi yönelimlerinin bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutları altında cinsiyete, okudukları bölümden memnun olup olmama durumuna, not ortalamalarına ve öğrenim gördükleri bölgeye göre anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığı ortaya konulmuştur. Katılımcıların STEM öğretimi yönelimleri cinsiyete göre tutum boyutu altında, okudukları bölümden memnun olup olmamalarına göre algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutu altında, not ortalamalarına göre değer ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutu altında, öğrenim gördükleri bölgeye göre ise tüm alt boyutlar için anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüş ve gruplar arasındaki farkın nereden kaynaklandığı ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Sınıf Öğretmeni Adayları, STEM Eğitimi, STEM Eğitimi, Öğretim Yönelimleri.

### Abstract

In today's world the importance given to science and technology is increasing each passing day. Training young people who can think critically, solve problems, cooperate, curious and know how to reach the knowledge through STEM. STEM education aiming to train individuals with these skills is an interdisciplinary and applied approach which is formed by bringing together the concepts of "Science", "Technology", "Mathematics", "Engineering". In this study, elementary pre-service teachers' teaching orientation are examined. The aim of this study is to examine the teaching orientation of elementary pre-service teachers. The research has a quantitative paradigm in the context of collected data. Survey model was used in this study. The model take a population of students who have been studying in Education Faculties. The research was conducted on the sample of 223 students of whom 155 are female and 65 are male in 11 universities. To collect the data Integrative Stem Teaching Intention Questionnaire was used. The questionnaire included five sub-dimensions. These are knowledge, value, attitude, subjective norm, perceived behavior control and behavior intention. To analyze the data t-test, one-way ANOVA, PostHoc, Kruskal Wallis and Mann Whitney U tests were used. As a result of the study, it was revealed that there is a significant difference between the participants' STEM teaching orientations in terms of variables of gender, department, grade average, and region and according to knowledge, value, attitude, subjective norm, perceived behavior control and behavior intention sub-dimensions.

**Keywords:** Pre-service Teachers, STEM Education, Teaching Orientations.

### Giriş

Günümüz dünyasında bilgi ve teknolojiye verilen önem her geçen gün artmaktadır. Gelişen dünyaya uyum sağlayabilen, düşünen ve üreten bireylerin yetiştirilmesi ancak inovasyon ile mümkündür (Buyruk ve Korkmaz 2016). Wagner'in (2008) tanımını yaptığı inovasyon ile eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, işbirliği yapan, liderlik yeteneği olan, esnek düşünme yapısına sahip, uyum sağlayabilen, girişimci, sözlü ve yazılı iletişim kurabilen, bilgiye erişen ve kullanabilen, merak ve hayal gücüne sahip bireyler yetiştirilebilir. Bu becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesini amaçlayan STEM eğitimi ise dünyada ve Türkiye'de farklı biçimlerde isimlendirilebilmekte ve uygulanabilmektedir. Bunların Türkiye'deki örneklerinden birisi STEM'dir. STEM eğitimi "Fen", "Teknoloji", "Mühendislik", "Matematik" kavramları bir araya getirilerek oluşturulmuş, disiplinler arası ve uygulamaya yönelik yeni bir yaklaşımdır. Bu tanıma göre bütünlük STEM eğitimi bir kuram olarak yorumlanabilir (Bybee, 2010; Rogers ve Postmore, 2004; Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavas, Corlu, Öner, ve Özdemir, 2015). İlk olarak Amerikan Ulusal Bilim Kurumu (NAS) tarafından ortaya çıkarılan bu yaklaşım fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını

\* Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, [sdemir@erciyes.edu.tr](mailto:sdemir@erciyes.edu.tr)

\*\* Erciyes Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi., [sinetemircan@gmail.com](mailto:sinetemircan@gmail.com)



birbirinden ayrı disiplinler olarak değil, gerçek hayattaki farklı konular ile bütünleşik şekilde ve eş zamanlı olarak öğretilmesini amaçlar (NAE ve NRC, 2009; Hom, 2014). Dünya ekonomisi gittikçe bilgi temelli bir yapı halini almaktadır. Ülkeler küresel ekonominin içinde yer alabilmek ve bu ekonominin avantajlarından yararlanabilmek için sürekli yenilenir ve inovasyon ve teknoloji kapasitelerini artırırlar (Çınar, Pırasa, Uzun ve Erenler, 2016).

STEM eğitiminin en temel hedefi küresel ekonominin içinde hayatta kalabilen, bilimsel olarak okuryazar bireyler meydana getirmektir (Karahana, Canbazoglu Bilici ve Ünal, 2015). STEMeğitimi öğrencilerin dünyayı parçalar halinde anlamasından çok bütün olarak anlamasına imkan verir ve öğrenme-öğretme yaklaşımlarını birleştirerek fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri arasındaki geleneksel engelleri ortadan kaldırır (Lantz, 2009). STEM öğrenimi 21.yy küresel ekonomi için öğrencileri hazırlar (Cachaper ve diğerleri, 2008; Cullum ve diğerleri, 2007; Hynes ve Santos, 2007). Öğrenciler üniversiteye ve mesleklerine hazır olmak için STEM bilgisine ihtiyaç duyarlar (Becker ve Park, 2011). STEM eğitimi öğrencilerin bilim ve matematik alanındaki bilgi ve becerilerini geliştirmeyi amaçlayan son bilim reformudur. Böylece öğrencilerin tutumları ve kariyer seçimleri fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında olmaktadır (NAE, 2009; NAS, 2006). Bu alanlar 21.yy becerileri kapsamında oldukça önemli bir role sahiptir (Becker ve Park, 2011; Bybee, 2010; NRC, 2010). Bu becerileri kazanmak ayrıca sosyal, ekonomik ve politik alanlarda kararlar verebilmek için çok önemlidir (NRC, 2006). STEM ile eğitilen öğrenciler problem çözebilen, yenilikçi, kendine güvenen, mantıklı düşünen, fen ve teknoloji alanında okuryazar bireyler olmaktadır ve STEM programları bilgi teknolojilerini kullanarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine katkı sağlamaktadır (Duran ve Şendağ, 2012).

Küreselleşen dünyada ekonomi, teknolojik gelişmeler ve sanayi alanları gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Yaşanan gelişmelerle beraber ülkeler arası inovasyon yarışı artmaktadır. Ülkeler yalnızca endüstri ve teknoloji alanlarında değil eğitim alanında da değişiklikler yapmaktadırlar. STEM eğitimi Türkiye'nin uluslararası düzeyde diğer ülkelerle yarışabilmesi için önemli bir yere sahiptir (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014). Türkiye'de son zamanlarda yayımlanan raporlar öğrencilerin STEM hakkında bilgi ve becerilerini geliştirmek ve ülkede STEM iş gücünü artırmak için eğitim politikalarının yenilenmesini gerekli görmektedir (MEB, 2009). 2015 STEM Eğitimi Türkiye Raporu (Akgündüz vd., 2015) ve STEM hakkında TUSİAD'ın son raporu (TUSİAD, 2014) Türk öğrencilerinin STEM yeterlilikleri ile hazırlanmasının çok önemli bir ihtiyaç olduğuna ışık tutmaktadır. Birçok araştırma Türkiye için iyi geliştirilmiş STEM eğitiminin gerekliliğini, öğretmen eğitimi ve bu amaçla oluşturulan hükümet politikalarının önemini göstermektedir (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2015; Eroğlu ve Bektaş, 2016; Çınar vd., 2016; Akgündüz vd., 2015).

STEM kuramı Türkiye'de köy enstitüleri ile başlayan ve öğretmen okulları ile süregelen bir geleneğe dayanmakta ve sınıf içerisinde öğretmen ve öğrencilerin ilgi ve tecrübeleriyle şekil almaktadır. STEM eğitime göre, bu geleneğin 21.yy. şartlarına uyarlanmış yorumu, idealleştirilmiş bağlamlara yoğunlaşılmasını değil bilgi temelli hayatın karmaşık problemleri üzerinde durulmasını gerektirmektedir. Öğretmenlerin ise kendi uzman oldukları alanlar dışında bir STEM disiplinini, disiplinlerarası işbirliğini destekleyen mesleki öğrenme grupları vasıtasıyla öğrenmeleri beklenmektedir (Corlu, 2012). Türkiye'deki STEM disiplinleri eğitimi uygulamaları okul seviyesine, okul türüne ve öğretmen özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Türk öğrencilerin yalnızca az bir kısmı özelleştirilmiş okullarda uluslararası standartlarda STEM disiplinleri ile eğitim görmektedir (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2015). Diğer fırsatlar TÜBİTAK tarafından desteklenen STEM eğitimi öğretmenler ve öğrenciler için aktivitelerle güçlendirmeyi amaçlayan eğitim projelerini içermektedir (Baran, Canbazoglu-Bilici ve Mesutoğlu, 2015; Yamak, Bulut ve Dünder, 2014). Ulusal alanyazında STEM kavramının ve bu kavramın önemini ne olduğunu açıklayan, öğretmen adaylarının STEM'e yönelik tutumlarını, öğretmenlerin görüşlerini, öğrencilerin STEM ile uygulanan aktiviteleri nasıl algıladıkları ve uygulamaların onların öğrenmelerine olan etkilerini inceleyen araştırmalar ve ölçek geliştirme çalışmaları yapılmıştır (Çınar, Pırasa ve Sadoğlu, 2015; Eroğlu ve Bektaş, 2016; Baran vd., 2015; Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016; Akgündüz vd., 2015). Uluslararası alanyazında ise STEM eğitiminin ne olduğu, işlevi, önemi ve öğretime olan katkısı hakkında bilgi veren, öğretmen adayları, öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan pek çok araştırma bulunmaktadır (Becker ve Park, 2011; Bybee, 2010; Cachaper vd., 2008; Cullum vd., 2007; Dugger, 2010; Hom, 2014; Lantz, 2009; Rogers ve Portsmore, 2004).

Kısaca STEM eğitiminin amacı mevcut müfredat içerisinde öğretmenlerin kendi uzmanlık alanlarındaki bilgi ve becerileri disiplinlerarası uygulamaları kullanarak daha etkin bir öğretim sağlamalarına katkıda bulunmaktadır (Corlu, 2012). Bu amaca ulaşılabilmesi ise STEM konusunda duyarlı, bilgili ve tecrübeli öğretmenlerin özgür düşünebilen, girişimci ruha sahip, problem çözmeyi bilen ve dayanışmayı önemseyen yaratıcı öğrencileri yetiştirmesi ile mümkün olacaktır (Akgündüz vd., 2015). Bu sebeple STEM eğitiminin bütüncül ve disiplinlerarası bakış açısının Türkiye eğitim sistemine yansıtılması



adına eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarının STEM farkındalığının belirlenmesi gerekmektedir (Buyruk ve Korkmaz, 2016). Uluslararası alanyazında pek çok çalışma bulunmasına ve okullarda STEM eğitiminin verilmesine rağmen STEM Türkiye’de henüz yaygınlaşmamıştır (Gülhan ve Şahin, 2016). Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri incelenecektir.

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimlerini çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Bu amaca ulaşmak için yanıtı aranan sorular aşağıdaki gibidir:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimleri boyutları açısından cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimleri boyutları açısından öğrenim gördükleri bölümden memnun olup olmamalarına göre farklılık göstermekte midir?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimleri boyutları açısından not ortalamalarına göre farklılık göstermekte midir?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimleri boyutları açısından öğrenim gördükleri bölgeye göre farklılık göstermekte midir?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma toplanan veri bağlamında nicel bir paradigmaya sahiptir. Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Genel tarama modelleri, geçmişte veya günümüzde var olan mevcut durumu olduğu gibi betimlemeye yönelik yapılan yaklaşımlardır (Karasar, 2009).

### 2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2016-2017 eğitim öğretim yılı içerisinde Türkiye’deki Eğitim Fakültelerinde öğrenim görmekte sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubunu ise 11 Üniversiteden 155’i kadın 65’si erkek toplam 223 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu çalışmada çalışma grubu oluşturulurken amaçlı örnekleme yöntemini kullanmıştır.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelimi Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Lin ve Williams (2015) tarafından fen bilimleri öğretmen adaylarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik öğretimine ilişkin yönelimlerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş, Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafından Türkçe ’ye uyarlanmıştır. Ölçekte 31 madde bulunmaktadır ve 7’li likert tipindedir. Ölçekte bulunan sorulara öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kısmen katılmıyorum, kararsızım, kısmen katılıyorum, katılıyorum ve kesinlikle katılmıyorum aralıklarında değerlendirilmiştir. Ölçeğin 6 alt boyutu bulunmaktadır. Bunlar; bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimidir. Bilgi faktörü 1,2,3,4, değer faktörü 5,6,7,8,9,10, tutum faktörü 11,12,13,14,15,16, sübjektif ölçüt faktörü 17, 18, 19, 20, 21 algılanan davranış kontrolü 22, 23, 24, 25, 26 davranış yönelimi 27, 28, 29, 30, 31 numaralı soruları kapsamaktadır.

## 3. BULGULAR

Bu bölümde elde edilen veriler araştırma soruları ile tutarlı olacak şekilde analiz edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM öğretimi yönelimlerinin cinsiyete göre incelenmesi t testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analize göre bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre STEM öğretimi yönelimleri T Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	t	sd	p
Bilgi	Kadın	155	4,71	1,01	1,34	221	,181
	Erkek	68	4,51	1,05			
Değer	Kadın	155	4,92	1,03	-1,31	221	,755
	Erkek	68	4,96	,82			
Tutum	Kadın	155	4,82	,92	2,75	221	,006
	Erkek	68	4,47	,73			
Sübjektif	Kadın	155	3,98	,99	,59	221	,558
	Erkek	68	3,89	,85			
adk. ve dy.	Kadın	155	4,73	,77	2,42	221	,016
	Erkek	68	4,47	,69			

adk. : Algılananan davranış kontrolü

dy. : Davranış yönelimi



Tablo 1’deki sonuçlar incelendiğinde, katılımcıların STEM öğretimi yönelimleri bilgi, değer, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutları açısından cinsiyete göre farklılık göstermemektedir. Ancak tutum alt boyutu açısından incelendiğinde anlamlı fark görülmektedir ( $p=,006 < ,05$ ).

Sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimlerinin öğrenim gördükleri bölümden memnun olup olmama düzeylerine göre anlamlı düzeyde farklılaşp farklılaşmadığını ortaya koymak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analize ilişkin bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Katılımcıların STEM Öğretimi Yönelimlerinin Memnuniyet Durumları Düzeyine Göre Farklılaşmasına İlişkin F Testi ANOVA Sonuçları

Boyutlar	N	$\bar{X}$	Varyans Kaynağı	KT	sd	F	P	
Bilgi	Evet	80	4,75	Gruplar İçi	3,63	2	1,73	,18
	Kısmen	93	4,50	Gruplar Arası	230,84	220		
	Hayır	20	4,78	Toplam	234,47	222		
	Toplam	223	4,65		4,20			
Değer	Evet	80	5,08	Gruplar İçi	202,63	2	2,29	,10
	Kısmen	93	4,93	Gruplar Arası	206,82	220		
	Hayır	20	4,71	Toplam	,86	222		
	Toplam	223	4,93		170,69			
Tutum	Evet	80	4,70	Gruplar İçi	171,55	2	,55	,57
	Kısmen	93	4,66	Gruplar Arası	2,73	220		
	Hayır	20	4,82	Toplam	196,47	222		
	Toplam	223	4,71		199,19			
Sübjektif	Evet	80	3,81	Gruplar İçi	3,74	2	1,52	,21
	Kısmen	93	4,05	Gruplar Arası	122,23	220		
	Hayır	20	4,00	Toplam	125,97	222		
	Toplam	223	3,95		3,62			
adk. ve dy.	Evet	80	4,83	Gruplar İçi	230,84	2	3,36*	,04
	Kısmen	93	4,54	Gruplar Arası	234,47	220		
	Hayır	20	4,59	Toplam	4,20	222		
	Toplam	223	4,65					

Tablo 2 verileri incelendiğinde STEM öğretimi yönelimi alt boyutlarından bilgi, değer, tutum ve subjektif ölçüt boyutlarında katılımcıların memnuniyet düzeylerine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Fakat algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutlarında hesaplanan F değeri ( $F=3,36, p < ,05$ ) boyutlarında, 05 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmektedir. Algılanan davranış kontrolü ve algılanan davranış yönelimi boyutlarında gruplar arasındaki farkın kaynağını belirlemek amacıyla Post Hoc testi yapılmıştır. Yapılan test sonuçlarına göre algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutundaki farkın evet ile kısmen (0,36) arasında olduğu görülmektedir.

Katılımcıların STEM öğretimi yönelimlerinin not ortalamaları düzeylerine göre farklılaşp farklılaşmadığını ortaya koymak amacıyla ANOVA testi kullanılmıştır. Yapılan analize ilişkin bulgular Tablo 3 ve Tablo 4’te verilmiştir.



Tablo 3: Katılımcıların STEM Öğretimi Yönelimlerinin Bilgi, Değer, Tutum Faktörleri Altında Not Ortalamaları Düzeyine Göre Farklaşmasına İlişkin F Testi ANOVA Sonuçları

	Boyutlar	Gano	$\bar{X}$	Varyans Kaynağı	KT	sd	F	p
Bilgi	CC / 2.00-2.49		4,25		8,86	4		
	CB / 2.50-3.00		4,56					
	BB / 3.00-3.49		4,65	Gruplar Arası	225,6	218	2,14	,08
	BA / 3.50-3.75		5,06	Gruplar İçi	0			
	AA / 3.76-4.00		4,59	Toplam	234,4	222		
	Toplam		4,65		7			
Değer	CC / 2.00-2.49		5,00		9,95	4		
	CB / 2.50-3.00		4,89					
	BB / 3.00-3.49		4,89	Gruplar Arası	196,8	218	2,75*	,03
	BA / 3.50-3.75		5,37	Gruplar İçi	7			
	AA / 3.76-4.00		4,63	Toplam	206,8	222		
	Toplam		4,93		2			
Tutum	CC / 2.00-2.49		4,72		5,16	4		
	CB / 2.50-3.00		4,59					
	BB / 3.00-3.49		4,88	Gruplar Arası	166,3	218	1,69	,15
	BA / 3.50-3.75		4,79	Gruplar İçi	9			
	AA / 3.76-4.00		4,46	Toplam	171,5	222		
	Toplam		4,71		5			

Tablo 3'te de görüldüğü üzere STEM öğretimi yönelimi alt boyutlarından bilgi ve tutum boyutlarında katılımcıların not ortalamalarına göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Fakat değer boyutunda hesaplanan F değeri ( $F=4,58$ ,  $p < ,05$ ) ile ilgili boyutta, 05 düzeyinde anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir.

Tablo 4: Katılımcıların STEM öğretimi yönelimlerinin Sübjektif Ölçüt ile Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimleri Faktörleri Altında Not Ortalamaları Düzeyine İlişkin F testi ANOVA Sonuçları

	Gano	$\bar{X}$	Varyans Kaynağı	KT	sd	F	p
Sübjektif	CC / 2.00-2.49	3,98		,49	4		
	CB / 2.50-3.00	3,94	Gruplar Arası			,13	,97
	BB / 3.00-3.49	3,97	Gruplar İçi	198,7	21		
	BA / 3.50-3.75	4,02	Toplam	0	8		



adk.. ve dy.	AA / 3.76-4.00	3,86		199,1	22		
	Toplam	3,95		9	2		
	CC / 2.00-2.49	4,72		7,53	4		
	CB / 2.50-3.00	4,44					
	BB / 3.00-3.49	4,72	Gruplar Arası	118,4	21		
	BA / 3.50-3.75	4,99	Gruplar İçi	4	8	3,47*	,01
	AA / 3.76-4.00	4,54	Toplam				
	Toplam	4,65		125,9	22		
				5	2		

Tablo 4 verileri incelendiğinde, STEM öğretimi yönelimi alt boyutlarından bilgi, tutum ve subjektif ölçüt boyutunda sınıf öğretmenleri adaylarının not ortalamalarına göre anlamlı bir fark görülmemektedir. Ancak değer boyutunda hesaplanan F değeri ( $F=2,75, p < ,05$ ) ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutunda hesaplanan F değeri ( $F=3,47, p < ,05$ ) ilgili boyutta, 05 düzeyinde anlamlı bir farkın olduğunu ortaya koymaktadır.

Gruplar arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla yapılan Post Hoc testine göre bu farkın değer alt boyutunda BA ile AA (.01) arasında, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimleri boyutunda ise CB ile BA (.00) arasında olduğu görülmektedir.

Sınıf öğretmenleri adaylarının STEM öğretimi yönelimlerinin bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutları açısından öğrenim gördükleri bölgeye göre farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak amacıyla Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Yapılan incelemeler Tablo 5 ve Tablo 6' da gösterilmiştir.

Tablo 5: Katılımcıların STEM Öğretimi Yönelimlerinin Bilgi, Değer, Tutum Faktörü Altında Öğrenim Gördükleri Bölgeye Göre Farklaşmasına İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

	Bölge	N	SO	sd	p	Fark
Bilgi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	55	97,17			
	Doğu Anadolu Bölgesi	53	124,34			
	Akdeniz Bölgesi	56	100,86			
	Ege Bölgesi	10	108,30	4	,04	GDA-DA GDA-İA AKD-İA
	İç Anadolu Bölgesi	49	128,79			
	Total	223				
Değer	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	55	93,48			
	Doğu Anadolu Bölgesi	53	127,57			
	Akdeniz Bölgesi	56	96,75			
	Ege Bölgesi	10	107,40			
	İç Anadolu Bölgesi	49	134,32	4	,01	GDA-DA GDA-İA DA-AKD AKD-İA
	Total	223				
Tutum	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	55	91,25			
	Doğu Anadolu Bölgesi	53	126,79			
	Akdeniz Bölgesi	56	96,83			
	Ege Bölgesi	10	82,65			
	İç Anadolu Bölgesi	49	142,61	4	,00	GDA-DA- İA DA-AKD EGE-İA AKD-İA
	Total	223				

GDA: Güneydoğu Anadolu Bölgesi  
DA: Doğu Anadolu Bölgesi  
AKD: Akdeniz Bölgesi



İA: İç Anadolu Bölgesi

Tablo 5 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri öğrenim gördükleri bölgeye göre bilgi boyutu altında ( $p=,02 < ,05$ ) anlamlı düzeyde farklılaşmakta olduğu görülmektedir. Aynı zamanda katılımcıların STEM öğretimi yönelimleri değer boyutu altında ( $p=,01 < ,05$ ), tutum boyutu altında ise ( $p=,00 < ,05$ ) anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Gruplar arasındaki farkın nereden kaynaklandığını ortaya koymak amacıyla Mann Whitney U ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Test sonucunda öğrencilerin STEM öğretimi yönelimleri bilgi boyutu altında öğrenim gördükleri bölgelere göre Güneydoğu Anadolu ile Doğu Anadolu bölgeleri arasında ( $p=,02 < ,05$ ), Güneydoğu Anadolu bölgesi ile İç Anadolu bölgesi arasında ( $p=,01 < ,05$ ) ve Akdeniz ile İç Anadolu bölgesi arasında ( $p=,03 < ,05$ ), olduğu görülmüştür. Bu fark değer boyutu altında Güneydoğu Anadolu ile Doğu Anadolu bölgeleri arasında ( $p=,01 < ,05$ ), Güneydoğu Anadolu ile İç Anadolu bölgesi ( $p=,01 < ,05$ ) arasında, Doğu Anadolu ile Akdeniz ( $p=,00 < ,05$ ) bölgeleri arasında ve Akdeniz ile İç Anadolu bölgesi ( $p=,00 < ,05$ ) arasındadır. Tutum boyutu altında ise bu fark Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri arasında ( $p=,00 < ,05$ ), Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgesi ( $p=,00 < ,05$ ) arasında, Doğu Anadolu ve Akdeniz bölgeleri ( $p=,01 < ,05$ ), Ege ile İç Anadolu bölgesi arasında ( $p=,01 < ,05$ ), Akdeniz ve İç Anadolu bölgesi ( $p=,00 < ,05$ ), arasındadır.

Tablo 6: Katılımcıların STEM Öğretimi Yönelimlerinin Sübjektif Ölçüt ile Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi Faktörü Altında Öğrenim Gördükleri Bölgeye Göre Farklılaşmasına İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

	Bölge	N	SO	sd	p	Fark
Sübjektif	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	55	94,71			
	Doğu Anadolu Bölgesi	53	119,55			
	Akdeniz Bölgesi	56	117,93			
	Ege Bölgesi	10	72,15			GDA-AKD-İA
	İç Anadolu Bölgesi	49	124,60	4	,03	GDA-İA AKD-EGE EGE-İA
	Total	223				
adk. ve dy.	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	55	96,22			
	Doğu Anadolu Bölgesi	53	129,87			
	Akdeniz Bölgesi	56	84,48			
	Ege Bölgesi	10	108,40	4	,00	GDA-DA-İA DA-AKD AKD-İA
	İç Anadolu Bölgesi	49	142,57			
	Total	223				

Tablo 6' da da görüldüğü gibi, katılımcıların STEM öğretimi yönelimleri öğrenim gördükleri bölgeler açısından sübjektif ölçüt alt boyutuna göre ( $p=,03 < ,05$ ), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutuna göre ( $p=,00 < ,05$ ) anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Mann Whitney U testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmış ve gruplar arasındaki farkın nereden kaynaklandığı ortaya konmuştur. Sübjektif ölçüt boyutunda bu fark Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgeleri arasında ( $p=,04 < ,05$ ), Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgesi arasında ( $p=,02 < ,05$ ), Akdeniz ile Ege bölgeleri arasındadır ( $p=,02 < ,05$ ), Ege ile İç Anadolu bölgeleri arasındadır ( $p=,02 < ,05$ ). Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutu altında ise bu fark Güneydoğu Anadolu ile Doğu Anadolu bölgeleri arasında ( $p=,00 < ,05$ ), Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgesi arasında ( $p=,00 < ,05$ ), Doğu Anadolu ve Akdeniz bölgeleri arasında ( $p=,00 < ,05$ ), Akdeniz ve İç Anadolu bölgesi arasındadır ( $p=,00 < ,05$ ).

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcıların STEM öğretimi yönelimlerinin cinsiyete, okudukları bölümden memnun olup olmama durumlarına, not ortalamalarına ve öğrenim gördükleri bölgeye göre farklılaşp farklılaşmadığı ortaya konulmuştur.

Araştırma bulguları incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri cinsiyete göre tutum faktörü dışında anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır. Alanyazın incelendiğinde cinsiyet değişkeninin STEM alanında ilgi ve başarıya etkisi birçok araştırmacı tarafından tartışılan bir konudur (Choi, Chang; 2009). Aydın, Saka ve Guzey (2017) 4-8. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin STEM tutumunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Else-Quest, Mineo ve Higgins'in (2013) de benzer şekilde yaptıkları çalışmada etnik gruplar açısından cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ancak Karakaya, Avcı ve Yılmaz (2018) ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin Fen, Matematik ve STEM mesleklerine ilgi düzeylerinin cinsiyete göre



anlamli farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Christensen ve Knezek (2011) ortaokul öğrencilerinin STEM alanına ilgileri ve bu alanda kariyer yapma ilgilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada da cinsiyet değişkenin anlamli bir farklılık gösterdiği görülmektedir.

STEM öğretimi yönelimi alt boyutlarından bilgi, değer, tutum ve sübjektif ölçüt boyutlarında katılımcıların memnuniyet düzeylerine göre anlamli bir fark olmadığı görülmektedir. Katılımcıların okudukları bölümden memnun olup olmamalarına göre yalnızca algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutu altında anlamli düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Ancak Yıldırım ve Kansız (2017) ortaokul öğrencilerinin Fen dersine yönelik tutumlarını inceledikleri çalışmada ortaokul öğrencilerin dersi sevme düzeyi arttıkça tutum düzeylerinin de arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Kayri vd. (2014) yaptıkları araştırmanın sonucunda Fen dersini seven öğrencilerin tutumlarının sevmeyen öğrencilere oranla anlamli düzeyde farklı olduğunu ortaya koymuştur. Can ve Şahin (2015) okulöncesi öğretmen adaylarının fene ve fen öğretime yönelik tutumlarını inceledikleri çalışma da benzer şekilde okul öncesi öğretmen adaylarının fene yönelik tutumlarının pozitif yönde arttığında fen öğretime yönelik tutumlarının da pozitif yönde arttığını belirtmişlerdir.

Adayların STEM öğretimi yönelimleri not ortalamalarına göre yalnızca değer ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutunda anlamli düzeyde farklılaşmaktadır. STEM öğretimi yönelimi alt boyutlarından bilgi, tutum ve sübjektif ölçüt boyutunda sınıf öğretmeni adaylarının not ortalamalarına göre anlamli bir fark görülmemektedir. Ancak Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) yaptıkları çalışmada öğrencilerin akademik başarı durumunun Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik mesleklerine yönelik ilgi düzeylerini etkileyen bir faktör olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yıldırım ve Kansız (2018) da benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumları ile fen başarıları puanları arasında ilişkinin anlamli düzeyde farklılaştığını belirtmektedir.

Katılımcıların öğrenim gördükleri bölgenin ise her boyut için etkili bir faktör olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri öğrenim gördükleri bölgeye göre bütün alt boyutlarda anlamli düzeyde farklılaşmaktadır. Aydın, Saka ve Guzey (2017) de benzer şekilde yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin STEM tutum puanlarının yaşadıkları bölgeye göre anlamli düzeyde farklılaştığını ortaya koymuşlardır. Fakat Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerini öğrencilerin uzun süre yaşadığı yere göre incelemiş ve bu değişkenin öğrencilerin fen, matematik, teknoloji ve mühendislik ve STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerini etkileyen bir faktör olmadığını ortaya koymuştur.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının STEM öğretimi yönelimlerinin cinsiyete, okudukları bölümden memnun olup olmamalarına, not ortalamalarına ve öğrenim gördükleri bölgeye göre çeşitli faktörler altında farklılaştığı görülmektedir.

Günümüzün ihtiyaçlarına cevap verecek becerilere sahip bireyler yetiştirmek STEM eğitimi sayesinde olacaktır. Öğrencilerin yalnızca derslerinde değil, hayatlarında da sorgulayıcı, araştırmacı, problem çözebilen, bir araya gelerek çözüm üretebilen, bir ürün geliştirebilen ve buluş yapabilen bireyler olabilmeleri için STEM eğitime başlanması gerekli görülmektedir (MEB, 2016). Toplumun ihtiyaçlarına karşılık vermek için yetiştirilmesi beklenen bu bireylerin eğitiminde öğretmenler sınıf içinde STEM alanlarını öğretmek, çocukların gelişim seviyesine uygun, oyun odaklı, anlamli ve entegre aktiviteler planlamalıdır. Bu sebeple öğretmenler erken çocukluk döneminde STEM öğretiminin etkin biçimde sağlanabilmesi için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle öğretmenler iyi hazırlanmış, konu hakkında yeterince bilgili ve tecrübeyle bilgilerini bir araya getirebilen insanlar olmalıdır (Whitebook ve Ryan, 2011).

21. yy becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlayan günümüz dünyasında bu bireylerin yetişmesinde önemli yere sahip öğretmenler hakkında daha fazla araştırma yapılmalıdır. Öğretmen adaylarının öğrenci yetiştirme sürecinde STEM temelli etkinlikleri etkili şekilde kullanabilmesi için STEM hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları ve etkinlikleri uygulama konusunda sıkıntı çekmemeleri için donanımlı şekilde mezun olmaları gerekmektedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM yeterliklerini arttırabilmek adına çalışmalar yapılmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavas, B., Corlu, M. S., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi?*. İstanbul, Turkey: Aydın Üniversitesi. <http://www.aydin.edu.tr/belgeler/IAU-STEM-Egitimi-Turkiye-Raporu-2015.pdf>
- Aydın, G., Saka, M., Guzey, S. (2017). 4-8. Sınıf Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM=FETEMM) Tutumlarının İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2): 787-802
- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Mesutoglu, C. ve Ocak, C. (2016). Moving STEM Beyond Schools: Students' Perceptions About An Out-Of-School STEM Education Program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19. DOI:10.18404/ijemst.7133





- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Mesutoglu, C. ve Ocak, C. (2016). Moving STEM beyond schools: Students' perceptions about an out-of-school STEM education program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19. DOI:10.18404/ijemst.71338
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S. ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2), 60-69.
- Becker, K. ve Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: a preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education*, 12(5), 23-37.
- Buyruk, B. Korkmaz, Ö. (2016). *STEM Farkındalık Ölçeği (FFÖ) Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*. Türk Fen Eğitimi Dergisi.13(2).61-76.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education. *Science*, 329, 996. doi: 10.1126/science.1194 998.
- Cachaper, C., Spielman, L. J., Soendergaard, B. D. Dietrich, C. B. Rosenzweig, M., Tabor, L., ve Fortune, J. C. (2008). *Universities as Catalysts for Community Building among Informal STEM educators: The Story of POISED*. Paper Presented at the American Educational Research Association Conference, New York, New York.
- Can, M., Şahin, Ç. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının fene ve fen öğretimine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 13-26.
- Choi, N., ve Chang, M. (2009). Performance of middle school students. comparing U.S and Japanese inquiry-based science practices in middle schools. *Middle Grades Research Journal*, 6(1), 29-47.
- Christensen, R. ve Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 3(1), 1- 13.
- Cullum, J., Childress, V., Dorward, J., Hailey, C., Householder, D., ve Maurizio, D. (2007). *Infusing engineering design into the technology education curriculum professional development model*. Unpublished internal research report, NCETE.
- Çınar, S., Prasa, N., Sadoğlu, P.G. (2016). Views of Science and Mathematics Pre-service Teachers Regarding STEM. *Universal Journal of Educational Research*, 4(6).1479-1487.
- Çınar, S., Prasa, N., Uzun, N., Erenler, S. (2016). *The Effect of Stem Education on Pre-Service Science Teachers' Perception of Interdisciplinary Education*. <http://www.hrpub.org> DOI: 10.13189/ujer.2016.040628
- Dugger, W. E. (2010, December). Evolution of STEM in the United States. *Presented at the 6th Biennial International Conference on Technology Education Research*, Gold Coast, Queensland, Australia. <http://www.iteconnect.org/Resources/PressRoom/AustraliaPaper.pdf>
- Duran M. ve Sendag, S. (2012). A preliminary investigation into critical thinking skills of urban high school students: role of an IT/STEM program. *Creative Education*, 3(2):241-250.
- Else-Quest, N. M., Mineo, C. C. ve Higgins, A. (2013). Math and science attitudes and achievement at the intersection of gender and ethnicity. *Psychology of Women Quarterly*, 37(3), 293-309.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 43-67.
- Fensham, P. J. (2008). *Science education policy-making: Eleven emerging issues*. Paris: UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001567/156700E.pdf>
- Hacıömeroğlu, G., Bulut, A.S. (2016). Integrative Stem Teaching Intention Questionnaire: A Validity And Reliability Study Of The Turkish Form. *Eğitimde Kuram ve Uygulama. Journal of Theory and Practice in Education*.12(3).653-669.
- Hom, E.J. (2014). *What is STEM education*. <http://www.livescience.com/43296-what-is-stemeducation.html>
- Hynes, M. M., ve Santos, A. D. (2007). Effective teacher professional development: Middle school engineering content. *International Journal of Engineering Education*, 23(1), 24-29.
- Karahan, E., Canbazoglu-Bilici, S., ve Unal, A. (2015). Integration of media design processes in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 60, 221-240 Doi: 10.14689/ejer.2015.60.15
- Karakaya, F., Avcı, S.S. ve Yılmaz, M. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-mühendislik Matematik (FETEMM) Mesleklerine olan ilgileri. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 36-53.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Teknikleri*. (18.baskı), Ankara: Nobel Yayınları.
- Kayri, M., Elkonca, F., Şevgin, H. ve Ceyhan, G. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarının CHAID Analizi ile İncelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4 / 1, 301 -316.
- Lantz, H. B. (2009). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: What form? What function? Retrieved June 1, 2015, from <http://www.curretechintegration.com/pdf/STEMEducationArticle.pdf>
- Lin, K. Y., ve Williams, P. J. (2015). Taiwanese Preservice Teachers' Science, Technology, Engineering, and Mathematics Teaching Intention. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 116.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim OBBS raporu 2008*.
- NAE ve NRC (National Research Council). (2009). *Engineering in K-12 Education: Understanding the Status and Improving the Prospects*. L. Katehi, G. Pearson, and M. Feder, eds. Washington, D.C.: The National Academies Press.
- National Academy of Engineering (2009). *Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects*. Washington, DC: National Academies Press
- National Academy of Sciences (2006). *Rising above the gathering storm: Energizing and employing America for a brighter economic future*. Washington, DC: National Academies Press
- National Research Council (NRC). (2010). *Exploring the intersection of science education and 21st century skills: A workshop summary*. Washington, DC: National Academies Press.
- National Research Council (NRC). (2010). *Exploring The Intersection Of Science Education And 21st Century Skills: A Workshop Summary*. Washington, DC: National Academies Press.
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Obama, B. (2010). *Changing the Equation in STEM Education*. <http://www.whitehouse.gov/blog/2010/09/16/changing-equation-stem-education> adresinden alınmıştır.
- Rogers, C. ve Portsmore, M. (2004). Bringing Engineering To Elementary School. *Journal of STEM Education*, 5(3), 17-28.
- TUSİAD (2014). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanında eğitim almış iş gücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması*.
- Whitebook, M., ve Ryan, S. (2011). *Degrees in context: Asking the right questions about preparing skilled and effective teachers of young children*. <http://digitalcommons.nl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1015&context=mccormickcenter-pubs>
- Yamak, H., Bulut, N., ve Dündar, S. (2014). 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri İle Fene Karşı Tutumlarına STEM Etkinliklerinin Etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yıldırım, H. İ., ve Kansız, F. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Tutum Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi-1. *The Journal of Academic Science Studies*, 60, 17-40.