

# ***Öğretmen Adaylarının Entegre FeTeMM Öğretimine Yönelimleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumları<sup>1</sup>***

***Cansu ŞEN\****

***Doç. Dr. Betül TİMUR\*\****

## ***Öz***

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının entegre FeTeMM (Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) öğretimine yönelik yönelimleri ve teknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmaya Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin Fen Bilgisi, Sınıf, Okul Öncesi ve Bilgisayar Öğretimi ve Teknolojileri Eğitimi Bölümlerinde 1-4. sınıflarda öğrenim görmekte olan 533 öğretmen adayı (103 erkek, 430 kız) katılmıştır. Araştırma verileri 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde elde edilmiştir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ve Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler, SPSS 21.0 istatistiksel paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde, Bağımsız Örneklem t-testi ve ANOVA analizlerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının teknolojiye ve entegre FeTeMM öğretimine ilişkin yönelimlerinin kabul edilir seviyede olumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmada fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine yönelimlerinin, diğer bölümlerdeki öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Teknolojiye yönelik tutuma ilişkin değerlendirmede ise B.Ö.T.E (Bilgisayar Öğretimi ve Teknolojileri Eğitimi) bölümü öğretmen adaylarının, diğer öğretmen adaylarından daha yüksek seviyede olumlu tutum gösterdiği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Fen bilimleri, FeTeMM, fen programı, öğretmen adayı.

---

<sup>1</sup> Bu makale, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde hazırlanmış olan "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Entegre FeteMM Öğretimine Yönelimlerinin ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenmiştir.

Proje No: SYL-2017/1162

\* Yüksek Lisans Öğrenci, Ç.O.M.Ü., cansusen1993@gmail.com

\*\* Doç. Dr., Ç.O.M.Ü., betultmr@gmail.com

## **Investigating the Tendencies of Prospective Teachers towards Integrated STEM Teaching and their Attitudes towards Technology**

### **Abstract**

This study aims to investigate prospective teachers' tendencies towards Integrated STEM Teaching and their attitudes towards technology in terms of different variables. With this aim, the sampling of the study consisted of 533 undergraduate students, with 103 males and 430 females, from the departments of Science Teaching, Elementary Education, Early Childhood Education and Computer Teaching and Technologies of Çanakkale Onsekiz Mart University, Education Faculty. The participants of the study were selected from the 1st, 2nd, 3rd, and 4th grade students during the spring term of 2016 and 2017 academic year. As a descriptive survey research, "The scale of Attitudes towards Technology" and "The scale of tendencies towards Integrated STEM Teaching" were used in the study. The measurement tools were applied to the participants by taking their voluntariness into account. The obtained data were analyzed through the statistical software program of SPSS 21.0. The Independent T-test and ANOVA test available in SPSS program were used for the analyses. The results showed that the tendencies of prospective teachers towards integrated STEM teaching and their attitudes towards technology were positive at an acceptable level. In addition, it was seen that the tendencies of science prospective teachers towards integrated STEM teaching were higher than those of prospective teachers at other departments. While considering the attitudes of prospective teachers towards technology, it was determined that prospective teachers at the department of Computer Teaching and Technologies showed a higher positive attitude than the others.

**Keywords:** Science, stem, science program, prospective teacher.

### **GİRİŞ**

Teknoloji ve bilim çağı olarak adlandırılan 21'inci yüzyıl ve devamında, gelecek nesillerin yaşayacağı hayat, şu andan çok daha farklı, teknolojik araçların her alanda kullanıldığı, bilgiye ulaşmada bir kılavuza ihtiyaç duyulmayan, sanal dünya ile iç içe olacaktır (Tutak, Akaygün ve Tezsezen, 2017; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014). Hızla gelişen teknoloji

ve bilim sayesinde günümüz bireylerinin öğrendiklerini günlük yaşamda kullanabilen araştırmacı, sorgulayıcı, analitik düşünme becerilerine sahip ve gelecek teknolojik gelişmelere ayak uydurabilen bireyler olması beklenmektedir (Yıldırım ve Selvi, 2017).

Bireylerden disiplinlerarası bakış açısına ve problem çözme becerisine sahip olma, işbirliği içinde çalışma, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi özelliklere de doğrudan veya dolaylı olarak sahip olmaları beklenir (Yıldırım ve Selvi, 2017:186). Çok yönlü düşünme ve sorgulayıcı, girişimci olma, iletişim kurma, yenilikçi düşünme, karar verme gibi yaşam becerilerini kazanmış bir birey yetiştirmek için, her branştan olduğu kadar fen eğitiminden de yararlanılmaktadır. Fen eğitiminde mühendislik, matematik ve teknolojinin sürece dahil edilmesi ile etkili bir fen eğitimi ve öğretimi mümkün olacaktır.

STEM (FeTeMM) eğitimi; fen, matematik, mühendislik ve teknoloji disiplinlerinin kendi aralarında entegrasyonu ile ortaya çıkan, bireylerin derinlemesine ve kalıcı öğrenmesine katkı sağlayan, çağın gerektirdiği yaşam ve meslek becerilerini kazandıran bir kavram olarak 21'inci yüzyıl başında ortaya çıkmıştır (Bybee, 2013; Akyıldız, 2014; Akgündüz vd., 2015). STEM (FeTeMM) kavramının asıl temelleri iki yüzyıl daha geriye dayanmaktadır (Ostler, 2012). FeTeMM eğitimi ile fen ve mühendislik, fen ve teknoloji, mühendislik ve teknoloji disiplinlerinin kendi aralarında ve tümünün birbirleri aralarında bütünleştirilmesi amaçlanmaktadır (Akgündüz vd., 2015; Çorlu, Capraro ve Çorlu, 2015). Entegre FeTeMM eğitimi, dört disiplinin hem teorik hem uygulamalı olarak bütünleştirilmesiyle gerçekleşir. Farklı materyal ile fen bilimlerinde basit mühendislik çalışmaları, matematiğin hesaplamalarda ve tahminde kullanımı, bilime de katkıda bulunan teknolojik ürünler ortaya konması sonucu entegre FeTeMM eğitimine örnekler oluşturulmaktadır (Gökbayrak ve Karışan, 2017). Hayal gücü ve merak duygusunun önem kazandığı bu eğitimde, ortaya çıkan ürünlerin de yaratıcılığa bağlı ve disiplinlerarası bakış açısına sahip olması beklenmektedir. Yaratıcılık ve merak duygusunun gelişmesi için FeTeMM eğitiminin okul öncesi dönemden itibaren başlaması gerektiği ifade edilmiştir (Yamak, Bulut ve Dündar, 2014; Baran, Bilici ve Mesutoğlu; 2015).

Gelişmiş ülkelerde FeTeMM eğitimi ilkökul seviyesinden yükseköğretime kadar bütün seviyelerde önem kazanmıştır (İdin ve Kaptan, 2017). Eğitim adına yapılan PISA, TIMSS gibi sınavlarda Türkiye'nin diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında oldukça alt sıralarda yer aldığı görülmüştür (MEB, 2015). Aradaki farkın artmaması için eğitim sıralamalarında üst sıralarda yer alan ülkelerin sistemlerinde bulunan yaklaşımların benimsenmesi gerektiği söylenebilir. FeTeMM eğitimi ABD, Kanada, Fransa, Almanya, Avusturya gibi birçok ülkenin eğitim sisteminde yer almakla beraber, ülkemizde de uygulanmaya başlanan bir eğitim olduğu için FeTeMM ile ilgili çalışmalar literatürde daha fazla yer bulması gerektiği belirtilmiştir (İdin ve Kaptan, 2017). Öğrencilere verilecek iyi bir eğitim, iyi öğretmen yetiştirmekten geçecektir. FeTeMM eğitiminin fen bilimleri öğretim programına dahil edilmesi ile birlikte FeTeMM eğitime merak artacak ve daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulacaktır.

Fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımlar sadeleştirilip, **fen ve mühendislik uygulamaları** olarak beşinci konu alanının eklenmesi ile program amaçlarında girişimcilik ve yenilikçi düşünme becerisi önem kazanmıştır (MEB, 2017). Bu konu alanının eklenmesi ile sarmallık yapısı korunmuş, karar verme ve tartışma üzerinde durulmuştur. **Fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının** yer verilmesi ile proje ve bilim sergileri programa dahil edilmiştir. Fen ve mühendislik uygulamaları diğer ünitelerde de örtük olarak yer almıştır.

Fen bilimleri programında önemli bir yere sahip olan FeTeMM ile bu eğitimi verecek olan öğretmen ve öğretmen adaylarının da bu eğitim hakkında belli bir düzeyde bilgi sahibi olması gerekmektedir. Fen öğretimi aşamasında gerekli laboratuvar ve bilim uygulamaları dersleri alan öğretmen adayları, FeTeMM uygulamaları için gerekli alt yapıyı lisans eğitiminde oluşturmaktadır. Öğretmen adayları, sahip oldukları bilgiler doğrultusunda bu uygulamaya yönelik çalışmalardan ve araştırmalardan bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Tüm bunların yanı sıra programa dahil edilen her konu ile birlikte adayların gelişen teknoloji ve imkânları da takip etmesi ve uyum sağlaması gerekmektedir.

## **Problem Durumu**

FeTeMM eğitimi, gün geçtikçe önem kazanmasına rağmen öğretmen yetiştirme de ders olarak çok az eğitim fakültesinde verilmektedir. Lisans programlarına FeTeMM eğitimi olarak bir ders yer almasa da, bazı üniversiteler başka derslerin içinde bu eğitimi vermeyi amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra lisans eğitiminin devamı olarak yüksek lisans ve doktora programlarına da farklı ders isimleri ile yeni dahil edilmeye başlanmıştır. Bu konuda çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin sayısı da fazla değildir (Çolakoğlu ve Gökben, 2017).

FeTeMM eğitimine yönelik sınıf eğitimi, kimya eğitimi, matematik eğitimi ve fen bilgisi eğitimi öğretmen adaylarının her birinin tek başına ya da iki bölüm ele alınarak FeTeMM eğitimine yönelimlerini, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına FeTeMM uygulamalarının etkilerini, yine ortaokul öğrencilerinin FeTeMM'e yönelimlerini araştıran çalışmalar yapılmıştır. Öğretmen yetiştirme programlarından çok bu eğitimin, ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir (YÖK Tez Merkezi, 2017).

FeTeMM eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalarda bu eğitimin öğrenme modelleri, bilimsel süreç basamakları ve akademik başarı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu eğitime yönelik çalışmalar ile birlikte, ana hatlarından biri olan teknoloji ve teknolojiye yönelik tutum ile ilgili çalışmalar da yapılmalıdır (Çetin, Çalışkan ve Menzi, 2012). Matematik ve mühendisliğin yanı sıra teknolojinin fen eğitiminde üstlendiği rol öne çıkarılmalıdır (Abdüsselam, 2014).

Bu bağlamda bu çalışmada, öğretmen adaylarının fen bilimleri programına dahil edilen FeTeMM eğitimi ile ilgili tutumlarını belirlemek için entegre FeTeMM öğretime yönelimlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarının farklı bölümlerde, yaş düzeylerinde, cinsiyetlerde olması gibi değişkenlerin, bu tutumu nasıl farklılaştırdığı incelenmek istenmiştir. B.Ö.T.E bölümü öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının, diğer bölümlerden yüksek olacağı öngörülmektedir. Yaş düzeyi ve mezun olunan lise türleri arasında eğitim öğretim kalitesi arttığında, entegre FeTeMM öğretime yönelimin ve teknolojiye yönelik tutumun artacağı düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumları, FeTeMM eğitimi içinde büyük öneme sahip olan teknoloji boyutu için araştırmaya dahil edilmiştir.

### **Problem Cümlesi**

Öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine yönelimleri ve teknolojiye yönelik tutumları ne yöndedir?

### **Alt Problemler**

- FeTeMM öğretimine yönelim ve teknolojiye yönelik tutum bölüm değişkeni açısından farklılık göstermekte midir?
- Öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine yönelimleri ve teknolojiye yönelik tutumları yaş düzeyleri arttıkça artmakta mıdır?
- Öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine yönelimlerinde ve teknolojiye yönelik tutumlarında mezun olunan lise türleri değişkeni bakımından farklılık var mıdır?
- Fen bilgisi eğitimi, sınıf eğitimi, B.Ö.T.E ve okul öncesi eğitimi öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelimlerinde cinsiyet değişkeni açısından farklılık var mıdır?
- Teknolojiye yönelik tutum, cinsiyet değişkeni açısından farklılık göstermekte midir?

### **YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın modeli, evreni ve örneklemini; kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

### **Araştırmanın Modeli**

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimine yönelimleri ve teknolojiye yönelik düşünceleri bir tutum belirttiğinden, bu tutumlar da cinsiyet, yaş, mezun olunan lise, bölüm gibi değişkenler ile birlikte incelenmek istenildiğinden, nicel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Bu doğrultuda araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel tarama modelinde büyük grupların, cinsiyet, yaş, mezun oldukları okul, sosyo-ekonomik düzey, okumakta oldukları bölüm gibi durumları ve özellikleri belirlemek amacıyla yapılan araştırmalardır (Can, 2014).

## Evren ve Örneklem

Araştırmada, öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine yönelimleri ve teknolojiye yönelik tutumlarını ortaya koymak için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Bilgisayar Öğretimi ve Teknolojileri Eğitimi (B.Ö.T.E), Fen Bilgisi Öğretmenliği, Sınıf ve Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümlerinden öğrenim görmekte olan 1-4. sınıf öğretmen adayları örneklem olarak belirlenmiştir. Çalışmaya Ç.O.M.Ü kapsamında ulaşılabilecek olan Eğitim Fakültesi bölümlerinde öğrenim gören, 103 erkek ve 430 kız toplamda 533 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcılar ile ilgili bölüm-cinsiyet dağılımı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Örneklem giren öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördükleri bölümlere, sınıflara göre dağılımları tablolarda (Tablo 1 ve Tablo 2) görülmektedir. Ayrıca katılımcıların yaşları ve mezun oldukları lise türleri de demografik özellikler arasındadır. Katılımcıların eşit sayıda kız ve erkek öğretmen adaydan oluşmaması, bölümlerde öğrenim gören kız-erkek öğrenci sayısının eşit olamamasından kaynaklanmaktadır. Öğretmen adaylarına ulaşmada zorluk yaşandığı için bazı bölümlerdeki öğretmen adayları çalışmada az sayıda yer almaktadır.

**Tablo 1.** Örneklem Giren Öğrencilerin Bölümlere Göre Cinsiyet Dağılımı

Bölüm/cinsiyet	Kız	Erkek
B.Ö.T.E	14	23
Fen bilgisi öğretmenliği	149	26
Sınıf öğretmenliği	123	29
Okul öncesi öğretmenliği	144	25
<b>Toplam</b>	<b>430</b>	<b>103</b>

**Tablo 2.** Örneklem Giren Öğrencilerin Bölümlere Göre Sınıf Dağılımı

Sınıf/bölüm	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	Toplam
B.Ö.T.E	0	0	37	0	37
Fen bilgisi öğretmenliği	48	59	36	32	175
Sınıf öğretmenliği	58	53	41	0	152
Okul öncesi öğretmenliği	24	47	97	1	169
<b>Toplam</b>	<b>130</b>	<b>159</b>	<b>211</b>	<b>33</b>	<b>533</b>

Tablo 1’de cinsiyet açısından örnekleme giren öğrencilerin % 80.68’i kız, %19.32’si erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin, %6.94 B.Ö.T.E, %32.83 fen bilgisi öğretmenliği, %28.51 sınıf öğretmenliği, %31.72 okul öncesi öğretmenliği bölümlerinde öğrenim görmektedir.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelimlerini incelemek amacı ile Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği ve öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarını incelemek üzere Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklerde bölüm, cinsiyet, yaş, mezun olunan lise ve sınıf demografik değişkenleri yer almaktadır.

Lin ve Williams (2015) tarafından geliştirilen, Hacıömeroğlu ve Bulut tarafından (2016) Türkçeye uyarlanan, Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği, 31 maddeden oluşmakta ve 7’li Likert tipindedir. Ölçekte yedi aralık esas alınmıştır. Bu aralıklar; kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kısmen katılmıyorum, kararsızım, kısmen katılıyorum, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklindedir. Ölçek; bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi olmak üzere altı alt boyuttan oluşmaktadır. Cronbach’s alpha iç tutarlık katsayısı 0.94 olarak belirlenmiştir (Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016). Çalışmada elde edilen veriler ile ölçeğin Cronbach’s alpha iç tutarlık katsayısı 0.95 olarak hesaplanmıştır. Ölçüm sonuçlarının güvenilir olduğu belirlenmiştir.

Aydın ve Kara (2013), Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumları Ölçeği’ni geliştirmek amacı ile 378 öğretmen adayı ile çalışmıştır. Çalışmaya 22 madde üzerinden başlanılmış, ölçekte geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılarak beş madde ölçekten çıkarılmış, ölçek 17 maddeye düşürülmüştür. Cronbach alfa ile ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.87 bulunmuştur ve bu değer ölçeğin iç tutarlık güvenirliliğinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca iki yarı test güvenirliliğinde de korelasyon katsayısı 0.87 bulunmuştur. Çalışmada ölçeğin uygulanması ile elde edilen verilerde Cronbach’s alpha iç tutarlık katsayısı 0.84 olarak hesaplanmıştır. Ölçek son hali ile 15 olumlu, 2 olumsuz toplam 17 madde içeren tek boyutlu, 5’li Likert (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) tipinde bir ölçektir.



## Verilerin Analizi

Toplanan veriler SPSS 21.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelimleri ve teknolojiye yönelik tutumlarını yorumlayabilmek amacı ile veriler mod, medyan ve aritmetik ortalama olarak birbirine yakın değerlerde bulunarak normal dağılım gösterdiğinde ve demografik özelliklerin üç ve üzeri değişken bulundurduğu durumlarda Tek Yönlü Varyans Analizi ANOVA uygulanmıştır. Değişken sayısı üç ve daha fazla ise Tek Yönlü ANOVA Testi yapılmaktadır (Can, 2014). ANOVA Testi uygulanmadan önce varyansların homojen olma durumu dikkate alınmıştır. Ayrıca demografik özelliklerin iki değişken bulundurduğu durumlarda Bağımsız Örneklem t-testi uygulanmıştır.

## BULGULAR

Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği 'ne verilen cevaplar ile bölümleri, yaş düzeylerini ve mezun olunan lise türlerini karşılaştırmak için ANOVA testi kullanılmıştır.

Tablolarda anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirtmek için B.Ö.T.E (1), Fen Bilgisi Öğretmenliği (2), Sınıf Öğretmenliği (3) ve Okul Öncesi Öğretmenliği (4) olarak ifade edilmiştir. Anlamlı farkın ifade edildiği tüm tablolarda, bölümler ve sayısal değerler aynı kullanılmıştır.

## Entegre FeTeMM Öğretimine Yönelim ve Bölümler Arası Karşılaştırma

Farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan 533 kişilik öğretmen adayı grubunun, entegre FeTeMM öğretimine yönelimleri arasında fark olup olmadığını sınamak için oluşturulan grupların ortalamaları tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Test sonucunda, B.Ö.T.E bölümü öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=5.30$ ), fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=5.51$ ), sınıf öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=5.33$ ) ve okul öncesi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=5.07$ ) olarak hesaplanmıştır. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonucunda, anlamlı farkın, fen bilgisi öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliği bölümleri arasında olduğu görülmüştür [ $F(3,529)=8.44$ ,  $p < .05$ ]. Bu bulgulara göre fen bilgisi öğretmenliği öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine

yönelimlerinin, sınıf ve okul öncesi öğretmenliği öğretmen adaylarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Entegre Fetemm Öğretimi Yönelim Ölçeği İçin Anova Sonuçları

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlı ark
Gruplar arası	16.77	3	5.59	8.44	.000	2-3, 2-4
Grup içi	350.30	529	.66			
Toplam	367.07	532				

### Teknolojiye Yönelik Tutum ve Bölümler Arası Karşılaştırma

Farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan 533 kişilik öğretmen adayı grubunun, teknolojiye yönelik tutumları arasında fark olup olmadığını sınamak için oluşturulan grupların ortalamaları ANOVA testi ile karşılaştırılmıştır. Test sonucunda, B.Ö.T.E bölümü öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}= 3,75$ ), fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=3,49$ ), sınıf öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=3,60$ ) ve okul öncesi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=3,46$ ) olarak hesaplanmıştır. Farkın hangi bölümler arasında olduğunu anlamak için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonucunda, anlamlı farkın, fen bilgisi öğretmenliği ile B.Ö.T.E bölümleri arasında olduğu görülmektedir [ $F(3,529)=4.36$ ,  $p =.05$ ]. B.Ö.T.E bölümü öğrencilerinin, teknolojiye yönelik tutumlarının fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğrencilerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.** Teknolojiye Yönelik Tutum Anova Sonuçları

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplar arası	3.71	3	1.24	4.36	.05	2-3
Grup içi	150.40	529	.28			
Toplam	154.11	532				

### Entegre FeTeMM Öğretimine Yönelim ve Yaş Düzeyleri Arası Karşılaştırma

Öğretmen adayı grubunun entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği sonuçlarının yaş düzeyleri arasında fark olup olmadığını sınamak için oluşturulan yaş düzeyleri ortalamaları ANOVA testi ile karşılaştırılmıştır. Test sonucunda, 18-19 yaş arası öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=5.27$ ), 20-21 yaş arası öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=5.29$ ), 22-23 yaş öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=5.33$ ) ve 24 ve üzeri yaştaki öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=5.69$ ) olarak hesaplanmıştır. Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucunda, öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimi madde puan ortalamalarının yaş düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. [ $F(3-529)=1,404$ ,  $p>.05$ ].

*Tablo 5. Fetemm Öğretimi Yönelimi Madde Puan Ortalamalarının Yaş Düzeylerine Göre Anova Sonuçları*

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	2.90	3	.97	1.40	.24
Grup içi	364.18	529	.69		
Toplam	367.08	532			

### Teknolojiye Yönelik Tutum ve Yaş Düzeyleri Arası Karşılaştırma

Öğretmen adayı grubunun Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği sonuçlarının sınıf düzeyleri arasında fark olup olmadığını sınamak için, oluşturulan yaş düzeyleri ortalamaları ANOVA testi ile karşılaştırılmıştır. Test sonucunda 18-19 yaş arası öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=3.44$ ), 20-21 yaş arası öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=3.58$ ), 22-23 yaş öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=3.59$ ) ve 24 ve üzeri yaştaki öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}=3.60$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu bulgulara göre 20-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin madde puan ortalamalarının yaş düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür [ $F(3-529)=2,717$ ,  $p<.05$ ].

**Tablo 6. Teknolojiye Yönelik Tutumun Yaş Düzeylerine Göre Anova Sonuçları**

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlı fark
Gruplar arası	2.34	3	.78	2.72	.044	2-1
Grup içi	151.77	529	.29			
Toplam	154.11	532				

### Entegre FeTeMM Öğretimine Yönelim ve Mezun Olunan Lise Arası Karşılaştırma

Öğretmen adayları grubunun entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği sonuçları ile mezun olunan lise türü arasında fark olup olmadığını sınamak için, ilişkisiz örneklem tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Test sonucunda, mesleki ve teknik lise ortalamaları ( $\bar{X}=5.09$ ), düz lise ortalamaları ( $\bar{X}=5.33$ ), Anadolu lisesi ( $\bar{X}=5.37$ ), fen lisesi ortalamaları ( $\bar{X}=5.31$ ), Anadolu öğretmen lisesi ortalamaları ( $\bar{X}=5.36$ ), diğer lise ortalamaları ( $\bar{X}=5.19$ ) olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimi madde puan ortalamalarının mezun olunan lise türüne göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [ $F(5-527)=1,70, p>.05$ ].

**Tablo 7. Entegre Fetemm Öğretimi Yönelim Madde Puan Ortalamalarının Mezun Olunan Lise Türüne Göre Anova Sonuçları**

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	5.81	5	1.16	1.70	.13
Grup içi	361.26	527	.69		
Toplam	367.07	532			

### Teknolojiye Yönelik Tutum ve Mezun Olunan Lise Türü Arası Karşılaştırma

Öğretmen adayları grubunun Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği sonuçları ile mezun olunan lise türü arasında fark olup olmadığını sınamak için oluşturulan lise türleri ilişkisiz örneklem tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Test sonucunda, mesleki ve teknik lise ortalamaları ( $\bar{X} = 3.54$ ), düz lise ortalamaları ( $\bar{X}=3.60$ ), Anadolu lisesi ( $\bar{X}=3.51$ ), fen lisesi ortalamaları ( $\bar{X}=3.41$ ), Anadolu öğretmen lisesi ortalamaları ( $\bar{X}=3.55$ ), diğer lise ortalamaları ( $\bar{X}=3.50$ ) olarak hesaplanmıştır. Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucunda öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin madde puan ortalamalarının mezun olunan lise türüne göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [ $F(5-527)=0.441$ ,  $p>.05$ ].

**Tablo 8.** Teknolojiye Yönelik Tutumun Mezun Olunan Lise Türüne Göre Anova Sonuçları

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	.64	5	.13	.44	.82
Grup içi	153.47	527	.29		
Toplam	154.11	532			

### Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkeni Göre Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelimleri

Cinsiyet değişkeninin entegre FeTeMM öğretimi yönelim puanları üzerinde etkisi olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımsız örneklem için t-testinde, öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre entegre FeTeMM öğretimi yönelimi madde puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [ $t(531)=-.215$ ,  $p>.05$ ].

**Tablo 9. Entegre Fetemm Öğretimi Yönelimi Madde Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları**

Cinsiyet	Veri sayısı	Ortalama	Standart sapma	Serbestlik derecesi	t	P
Kız	430	5.30	.81	531	-2.15	0.83
Erkek	103	5.31	.92			

### Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkeni Göre Teknolojiye Yönelik Tutumları

Cinsiyet değişkeninin teknolojiye yönelik tutum puanları üzerinde değişime sebep olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımsız örneklem için t testinde, öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin madde puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür [ $t(531)=-4.39$ ,  $p<.05$ ].

**Tablo 10. Teknolojiye Yönelik Tutumun Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları**

Cinsiyet	Veri sayısı	Ortalama	Standart sapma	Serbestlik derecesi	t	p
Kız	430	3.47	.53	531	-6.39	.00
Erkek	103	3.82	.48			

### SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine yönelimleri ve teknolojiye yönelik tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar, entegre FeTeMM öğretimine yönelim, bölümler arasında karşılaştırıldığında fen bilgisi öğretmenliği öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelimlerinin daha yüksek seviyede olumlu olduğunu göstermektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının, fen ve matematik konularını ağırlıklı olarak programda görmelerinden dolayı entegre FeTeMM öğretimine yönelimlerinin de yüksek olduğu düşünülmektedir. Ç.O.M.Ü (2018)'de yer alan bilgilere göre fen bilgisi öğretmenliği öğretim programında diğer bölümlerden daha fazla fen ve matematik uygulamalarının yer alması, entegre FeTeMM öğretimine yönelimin yüksek seviyede olmasında etkili olabilir. Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelimleri olumlu bulunmakta,

FeTeMM öğretiminin geliştirilmesine önerilerde buldukları ortaya konulmaktadır (Kırılmazkaya, 2017). Fen bilgisi öğretmen adayları, fende matematik ve teknolojinin gerekli olduğunu, fen eğitiminde FeTeMM eğitiminin faydalı olacağını, fen-matematik-mühendislik ve teknolojinin birbiri ile bütünleşik olduğunu düşünmektedir (Kızılay, 2016). Bilişim teknolojileri, fen bilgisi ve sınıf öğretmenleri FeTeMM'e yönelik olumlu tutum sergilediği ortaya konulmaktadır (Çevik, Danıştay ve Yağcı, 2017). Bununla birlikte beklenildiği gibi B.Ö.T.E bölümü öğretmen adaylarının, diğer adaylara göre teknolojiye yönelik daha yüksek seviyede olumlu tutum sergilediği görülmüştür. B.Ö.T.E bölümü öğretmen adayları, eğitim öğretimde bilgisayar kullanımını desteklemekte ve teknolojik araçların kullanımının artması gerektiğini düşünmektedir (Başarıcı ve Ural, 2009).

Fen bilgisi öğretmen adayları, Altan, Yamak ve Kırıkkaya (2016)'nın çalışmasında FeTeMM eğitimini, öğretmen adayları yaparak yaşayarak öğrenmeyi geliştirdiği, öğrenmeyi kalıcı kıldığı, araştırma ve sorgulamaya yönlendirdiği, öğrenmeyi keyifli hale getirdiği ve konuların öğrenilmesinde tasarımların öğretici olduğu konularında faydalı bulduklarını belirtmektedirler. Bu çalışmanın sonucu da fen bilgisi öğretmen adaylarının, FeTeMM eğitime yönelimlerinin yüksek olduğunu göstermekte, FeTeMM etkinliklerine olumlu tutum sergilenen çalışmalar ile de desteklenmektedir.

Entegre FeTeMM öğretime yönelim seviyesi, yaklaşık olarak tüm yaş düzeylerinde aynı olarak belirlenmiştir. Teknolojiye yönelik tutum da ise 18-19 yaş arası ile 20-21 yaş arasında fark bulunmuştur. Buna göre yaş düzeyi için sadece ilk iki düzey arasında düzey arttıkça teknolojiye yönelik tutum da olumlu olarak artmıştır. Yaş düzeyi arttıkça ve öğretmen adayları eğitim programından mezun olmaya yakın olmaya başladıkça teknolojiye yönelik tutumun arttığı görülmektedir (Çetin, Çalışkan ve Menzi, 2012).

Entegre FeTeMM öğretime yönelim ve teknolojiye yönelik tutum, mezun olunan liseler bakımından farklılık göstermemiştir. Mevcut liselerde verilen fen ve matematik eğitiminin fazla olduğu türlerde yönelimin daha olumlu olacağı beklenmekteydi. Bu sonuç ile mezun olunan lise türünün, entegre FeTeMM öğretime yönelimi değiştirmedeği görülmektedir. Bununla birlikte cinsiyet, entegre FeTeMM öğretime yönelimi etkilememiştir. Mezun olunan lise türü ve cinsiyet FeTeMM'e

yönelimi ekilememektedir (Kırılmazkaya, 2017). Teknolojiye yönelik tutumda, erkek öğretmen adayları kız öğretmen adaylarına göre daha olumlu yönde tutum sergilemektedir. Cinsiyet değişkeni, teknolojiye yönelik tutumu etkilemekte, erkek öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumu kız öğretmen adaylarından daha yüksektir. Bayan öğretmenler teknoloji kullanımını erkeklere göre daha fazla desteklemekte, fakat teknoloji kullanımına yönelik öz yeterlik inancı kısmında erkek öğretmenler kendilerini daha yeterli bulmaktadır (Çetin ve Güngör, 2014). Bayan öğretmen adayları ve bay öğretmen adaylarının, günlük hayatta teknoloji ile iç içe olduğu ve teknolojiye yönelik tutumda farklılaşmadığı düşünülmektedir (Çetin, Çalışkan ve Menzi, 2012).

Bu çalışmadaki bulgulara göre öğretmen adayları fen, matematik, mühendislik ve teknolojiye yönelik olumlu yönelim sergilemiştir. Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimini derslerine entegre etmek istedikleri, bu eğitime karşı tutumlarının olumlu yönde olduğu sonucu Çelikkıran ve Günbatır (2017)'in çalışması ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca Tutak, Akaygün ve Tezsezen (2017)'in yaptığı çalışmada da öğretmen adaylarının kişisel ve mesleki gelişim yönünden FeTeMM eğitimini tercih edecekleri, eğitim sistemine önemli katkıda bulunacağı ve öğretmen eğitiminde de somut olarak yer alması gerektiği ortaya konmaktadır.

Bu çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının Entegre FeTeMM'e yönelimde ve teknolojiye yönelik olumlu tutum sergilediklerini ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının fen bilimleri programına yeni dahil edilen bu eğitime olan olumlu tutumları, gelecek birkaç yıl içinde FeTeMM eğitimini benimseyen, etkinlikleri derslerinde kullanan, fen bilimlerine ve matematiğe merak uyandıran öğretmenlerin eğitim sistemimizde yer alacağını göstermektedir. Öğretmen adaylarının da öğrenmekten keyif duyacağı bu eğitimin, öğretmen eğitiminde yer alacağı düşünülmektedir. FeTeMM eğitimi ile birlikte teknolojik olarak da daha verimli ve faydalı uygulama derslerin öğretmen eğitimine dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Teknolojiye verilen değer, eğitim ve çalışmalar artırıldıkça, FeTeMM'e yönelik tutum da daha çok gelişecektir.



## ÖNERİLER

Bu çalışmanın devamı olarak:

\*Entegre FeTeMM öğretimine yönelimi artırmak için öğretmen eğitimi programlarında FeTeMM etkinlikleri yapılabilir.

\*Teknolojinin kullanımına yönelik teorik ve uygulamalı dersler, B.Ö.T.E dışında diğer bölümlerde de daha fazla yer alabilir.

\*Fen bilgisi öğretmenliği bölümünün yanı sıra öncelikle B.Ö.T.E ile sınıf ve okul öncesi öğretmenliği bölümlerine de entegre FeTeMM eğitimi ve uygulamalarını içeren dersler eklenebilir.

\*Öğretmen eğitimi programlarına FeTeMM eğitimi uygulamalı ders olarak, eğitim fakültelerinde yer alabilir.

## Kaynaklar

Akdağ Taştan, F.; Tohit, G. (2017). Enerji Konusunda Yapılan STEM Uygulamaları İle İlgili Fen Lisesi Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5): 1643-1656.

Akyıldız, P. (2014). *FeTeMM Eğitime Dayalı Öğrenme-Öğretme Yaklaşımı (6. Bölüm)*. Etkinlik Örnekleriyle Güncel Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları-I, (Ed. Gülay Ekici), (ss. 978-605).

Altan, E. B.; Yamak, H. ve Kırıkkaya, E. B. (2016). Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitiminde Fetemm Eğitimi Uygulamaları: Tasarım Temelli Fen Eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2): 212-232.

Aydın, F.; Kara, N. F. (2013). Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumları: Ölçek Geliştirme Çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4): 103-118.

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

Başarıcı, R.; Ural, A. (2009). Bilgisayar Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime Yönelik Tutumları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1):165-176.

- Benli Özdemir, E.; Arık, S. (2017). 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi ve 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Öğretmen Değerlendirmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18, Nisan: 33-44.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. Arlington, VA: National Science Teachers.
- Can, A. (2014). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi (3.baskı)*. Ankara: Pegem.
- Çelikkıran Tarkın, A.; Günbatır Aydın, S. (2017). Kimya Öğretmen Adaylarının Fetemm Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1):1624-1656.
- Çetin, O.; Çalışkan, E. ve Menzi, N. (2012). Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterlilikleri İle Teknolojiye Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki. *İlköğretim Online*, 11(2): 273-291.
- Çetin, O.; Güngör, B. (2014). İlköğretim Öğretmenlerinin Bilgisayar Öz-Yeterlik İnançları ve Bilgisayar Destekli Öğretime Yönelik Tutumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1): 55-77.
- Çevik, M.; Danıştay, A. ve Yağcı, A. (2017). Ortaokul Öğretmenlerinin Fetemm (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Farkındalıklarının Farklı Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3): 584-599.
- Çolakoğlu, M.H.; Günay Gökben, A. (2017). Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde Fetemm (Stem) Çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi (İAD)*, 3: 46-69.
- Ç.O.M.Ü, (2018). *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Akademik Birimler Öğretim Programları*. <http://egitim.comu.edu.tr/akademik-birimler.html> 10.09.2018 tarihinde erişildi.
- Çorlu, M.S.; Capraro, R.M. ve Çorlu, M.A. (2015). Investigating the mental readiness of pre- service teachers for integrated teaching. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7 (1): 17-28.

- Gökbayrak, S.; Karışan, D. (2017). Stem Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2): 63-84.
- Hacıömeroğlu, G.; Bulut, S. A. (2016). Entegre Fetemm Öğretimi Yönelim Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3): 654- 669. ISSN: 1304-9496.
- İdin, Ş.; Kaptan, F. (2017). İlköğretim Fen Eğitiminde Yenilenen Öğretim Programına Göre Hazırlanan Doktora Tezlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma. *ESTÜDAM Eğitim Dergisi*, 2(1): 29-43.
- Kalender, A. (2006). Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Yaklaşım Temelli “Yeni Matematik Programı”nın Uygulanması Sürecinde Karşılaştığı Sorunlar ve Bu Sorunların Çözümüne Yönelik Önerileri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kırılmazkaya, G. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fetemm Öğretimine İlişkin Görüşlerinin Araştırılması (Şanlıurfa örneği). *Harran Education Journal*, 2(2): 59-73.
- Kızılay, E. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fetemm Alanları ve Eğitimi Hakkındaki Görüşleri. *International Journal of Social Science*, 47: 403-417.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2015). *PISA 2015 Ulusal Raporu*.[http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015\\_Ulusal\\_Rapor1.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor1.pdf)
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıf) tanıtımı*. Ankara.
- Ostler, E. (2012). 21st century STEM education: a tactical model for long-range success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1): 28- 33.
- Sungur Gül, K.; Marulcu, İ. (2014). Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna ve Ders Materyali Olarak Logolaraöğretmen ile Öğretmen Adaylarının Bakış Açılarının İncelenmesi. *International Periodical for The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2): 761-786.

- Tatar, N.; Kuru, M. (2006). Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31: 147-158.
- Tutak Aslan, F.; Akaygün, S. ve Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli Fetemm (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi Uygulaması: Kimya ve Matematik Öğretmen Adaylarının Fetemm Farkındalıklarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4): 794-816.
- Yamak, H.; Bulut, N. ve DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Fene Karşı Tutumlarına Fetemm Etkinliklerinin Etkisi. *GEFAD/GUJGEF*, 34(2): 249-265.
- Yıldırım, B.; Selvi, M. (2017). Stem Uygulamaları ve Tam Öğrenmenin Etkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 13(2): 183-210.
- Yılmaz, K.; Horzum, B. (2005). Küreselleşme, Bilgi Teknolojileri ve Üniversite. Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(10): 103- 121.
- Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı. (2018). *Tez Merkezi*. 10 Şubat 2018 tarihinde <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden erişilmiştir.