



International
**SOCIAL SCIENCES
STUDIES JOURNAL**



SSSjournal (ISSN:2587-1587)

Economics and Administration, Tourism and Tourism Management, History, Culture, Religion, Psychology, Sociology, Fine Arts, Engineering, Architecture, Language, Literature, Educational Sciences, Pedagogy & Other Disciplines in Social Sciences

Vol:5, Issue:50
sssjournal.com

pp.6649-6660
ISSN:2587-1587

2019
sssjournal.info@gmail.com

Article Arrival Date (Makale Geliş Tarihi) 16/09/2019 | The Published Rel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi) 23/11/2019
Published Date (Makale Yayın Tarihi) 23.11.2019

STEM EĞİTİMİNİN SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MESLEKLERİNE İLİŞKİN TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

THE EFFECT OF STEM EDUCATION ON PROSPECTIVE PRIMARY SCHOOL TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS TEACHING PROFESSION AND THE PROSPECTIVE TEACHERS' VIEWS ON STEM EDUCATION

Meryem MERAL

Kemah İmam Hatip Ortaokulu, Erzincan/Türkiye

Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Erzincan/Türkiye



Article Type : Research Article/ Araştırma Makalesi

Doi Number : <http://dx.doi.org/10.26449/sss.1901>

Reference : Meral, M. & Altun Yalçın, S. (2019). "STEM Eğitiminin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mesleklerine İlişkin Tutumları Üzerine Etkisi ve Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimine Yönelik Görüşleri", International Social Sciences Studies Journal, 5(50): 6649-6660.

ÖZ

Bu çalışma basit malzemelerden oluşan etkinliklerle desteklenen STEM eğitiminin sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları üzerine etkisini ve STEM eğitime ve etkinliklerine yönelik görüşlerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2017-2018 Bahar döneminde Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 22 Sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Nitel ve nicel verilerin toplanmasında karma yöntem kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına 8 hafta boyunca basit materyallerden oluşan etkinliklerle desteklenen STEM eğitimi verilmiştir. Nicel verilerin elde edilmesinde etkinlik öncesi ve sonrası öğretmen adaylarına uygulanan "Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutum Ölçeğinden" yararlanılmıştır ve veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Nitel verilerin toplanması için etkinliklerin sonrasında öğretmen adaylarına "Yansıtıcı Günlük" ve "Yarı yapılandırılmış görüşme" uygulanarak öğretmen adaylarının STEM eğitime ve etkinliklere yönelik görüşleri "İçerik analizi" yöntemi ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda STEM etkinliklerinin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılığa sebep olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Nitel verilerden elde edilen sonuçlara göre ise öğretmen adaylarının önemli bir kısmı, STEM etkinliklerinin bilime karşı olan bakış açılarını değiştirdiğini, birçok üst düzey düşünme becerilerini artırabileceğini ancak bu etkinlikleri derslerine entegre edebilmeleri için bu alanda tecrübe kazanmalarını gerektiğini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: STEM Eğitimi, Öğretmen Adayları, Öğretmenliğe İlişkin Tutum

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of STEM education performed via activities consist of simple materials on prospective primary school teachers' attitudes towards teaching profession and their views on STEM education and activities. The study group of the research consists of prospective primary school teachers(n=22) that are students at Erzincan Binali Yıldırım University Faculty of Education Department of Classroom Education in 2017-2018 Academic Year Spring Semester. Mixed method was used in order to collect both qualitative and quantitative data. Prospective teachers were given STEM training supported by some activities consisting of simple materials for 8 weeks. "Attitude scale towards teaching profession" was applied as pre and post test for the purpose of collecting quantitative data and analyzed by statistical procedures. "Reflective Diary" and semi-constructed interview were used after application with the aim of collecting qualitative data and prospective teachers' views on STEM education and activities were analyzed by content analysis. According to the analysis of the research it is concluded that STEM activities do not cause a significant difference in prospective teachers' attitudes towards teaching profession. It is also concluded as regards to qualitative data that most of

the prospective teachers stated that STEM activities changed their views on science, these activities might be able to promote the students' meta-thinking skills. However, prospective teachers expressed that they must gain more experience in this field so that they might have the ability to integrate the STEM activities into their classes.

Key Words: STEM Education, Prospective Teacher, Attitude Towards Teaching Profession

1. GİRİŞ

STEM; Science, Technology, Engineering and Mathematics disiplinlerini ifade eden akronimdir (Jones, 2014; Roberts, 2012). Türkçe karşılık olarak kullanılan kısaltma ise FeTeMM'dir (Aytekin, 2018). FeTeMM eğitimi, öğrenci ve öğretmenlerin ilgi ve hayat tecrübeleri yoluyla şekillenmektedir ve temel bir disipline ait özel bilgi ve becerilerin en az bir diğer STEM disiplini ile entegre edilerek öğretilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Akgündüz vd., 2015; Çorlu, Capraro, & Capraro, 2014). STEM aynı zamanda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının entegre bir şekilde günlük yaşamla ilişkilendirilmesidir (Gonzalez& Kuenzi, 2012; Yıldırım & Altun, 2014; Yıldırım& Türk, 2018). STEM eğitimi bu farklı disiplinleri bir araya getirerek disiplinler arası yaklaşımla çok boyutlu öğrenme gerçekleşmesini sağlamaktadır (Smith & Karr-Kidwell, 2000; Yıldırım, 2017). Bunun yanı sıra STEM eğitiminin öğrenci ve öğretmen adaylarının üst düzey düşünme becerilerini ve tutum, ilgi, motivasyon gibi duyuşsal özelliklerini olumlu yönde geliştirdiği ile ilgili çok sayıda çalışma yer almaktadır (Gökbayrak ve Karışan, 2017; Altaş, 2018; Doğan ve Saraçoğlu, 2019; Cole & Espinoza,2008; Han et al.,2015).

STEM eğitiminin uygulanış süreci de öğrenciler ve öğretmenler açısından büyük önem taşımaktadır. Uygulanış sürecinde STEM ile ilgili birçok araştırmaya da konu olan çeşitli STEM etkinliklerinden faydalanılmaktadır (Stohlmann et al.,2012). STEM etkinlikleri farklı derslerde ve kademelerde uygulanabilirliği açısından oldukça esneklik göstermektedir. Okul öncesinden başlayarak diğer üst kademelerde birçok STEM etkinlikleri gerçekleştirilmektedir (Rogers & Portsmore, 2004). Eroğlu ve Bektaş (2016), STEM temelli etkinlikleri içeren öğretim ile özellikle fen ve matematik konularının somutlaştırılması ve öğrencilerin motivasyonunda artış sağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Fakat STEM etkinliklerinin uygulama süreci, öğretmenlerin yeni ve birçok disiplini içeren bir yaklaşımı benimsemesi açısından zordur. Bunun sebebi, öğretmenlerin kendi alanları dışında yer alan disiplinler hakkında yeterli bilgiye sahip olmamalarıdır (Çolakoğlu ve Gökben, 2017). Bu sebeple, öğretmenlerin STEM eğitimi uygulama ile ilgili tecrübe kazanmaları sağlanmalıdır (Fulton & Britton, 2011). Bundan yola çıkılarak hedef kitlesi öğretmen adaylarından oluşan basit malzemeli etkinliklerle desteklenmiş STEM eğitimi bu araştırmada konu olarak işlenmiştir.

21.yüzyıl becerilerinin içerisinde yer alan ve öğrenciler için oldukça gerekli olan becerilerden biri de mesleki becerilerdir (Reeve, 2016; Oviawe et al.,2017). STEM eğitiminin bu tür becerileri geliştirme konusunda sahip olduğu iddia, öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumun bağımlı değişken olarak belirlenmesinde rol oynamıştır.

Öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumun ne ifade ettiğinin anlaşılabilmesi için öncelikle "tutum" ifadesinin ne anlama geldiği üzerinde durulmalıdır. Eagly&Chaiken (1993), tutumun belirli bir varlığı herhangi bir derecede hoşlanma ya da hoşlanmama şeklinde değerlendirerek ifade edilen psikolojik bir eğilim olduğunu ve ilgili psikoloji dalında şemsiye terim olarak tanımlandığını ifade etmişlerdir. Ayrıca tutumun sosyal psikoloji bağlamından köken alan bir kavram olduğu da belirtilmektedir (Allport,1935; Di Martino & Zan, 2001). Kotler (2000) ise tutumu birtakım nesne veya fikirlere karşı duygusal bağlanma hissi ve davranış eğilimi gösterme şeklinde ortaya çıkan bireysel bir değerlendirme olarak tanımlamaktadır (Les Determinants et al.,2010). Andronache et al. (2014) pedagojik tutumu, bireylerin eğitim alanlarına yönelik çeşitli durumlardan hoşlanma-hoşlanmama eğilimleri olarak değerlendirmiştir. Bu tanımlar göz önünde bulundurulduğunda ise öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum, öğretmenlik mesleğini sevmeye ya da sevmeme ya da mesleki doyum düzeyi gibi ifadelerle tanımlanabilir. Bu alanla ilgili literatür taraması yapıldığında, öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumun farklı değişkenler açısından incelenmesine yönelik çok sayıda çalışmanın yer aldığı söylenebilir. Bunlar; cinsiyet, yaş, kıdem, öğretmenlik statüsü vb. değişkenlerdir (Şahin-Sak vd,2019). Babu & Raju (2013) öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumda cinsiyetin önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir. Osunde (2006) ise bir çalışmada, öğretmenlerin öğretmenlik mesleğine yönelik negatif tutumları üzerinde kısıtlı şartların önemli bir etken olduğunu ifade etmiştir. Trivedi (2012) öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumların öğretim kademesine göre farklılık gösterip göstermediği üzerine yaptığı çalışmada ilkokul kademesi öğretmenlerinin mesleklerine ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu bulgusunu elde etmiştir. Chong & Low ise öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları yüksek olan öğretmenlerin bu motivasyonlarının içsel durumlarından kaynaklandığını, bu öğretmenlerin öğretmenlik eğitimi programlarına ilk başladıklarında da olumlu bir algı içerisinde olduklarını araştırma sonuçlarında

belirtmiştir. Cristina-Corina & Valerica (2012) ise çalışmalarında öğretmenlik meslek algısı ile mesleki doyumları arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşmıştır. Chakraborty & Mondal (2014) bir çalışmada öğretmenlik mesleğinde başarılı olunabilmesi için öğretmenlerin mesleğini sevmesine ve severek icra etmesi gerektiğine değinmiştir. Lassig (2009) ise öğretmenlerin kendi mesleki uygulamalarına ilişkin tutumlarının özel yetenekli öğrencilerin eğitiminin gelişimi açısından da önemli olduğunu vurgulamıştır. Hussain (2011) öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumun öğretmenlerin mesleklerine odaklanmasına katkı sağladığını ifade etmiştir. Bu sebeple öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumun eğitim alanında hizmet veren ve bu eğitimden yararlanan bireyler için önemli bir role sahip olduğu söylenebilir.

STEM eğitime ve etkinliklerine yönelik görüşlerin incelemesi hakkında da birçok çalışma alan yazında mevcuttur. Genel olarak öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin STEM eğitime ilişkin görüşleri sayıca göze çarpmaktadır. Örneğin; Eroğlu ve Bektaş (2016) fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Buna benzer bir çalışma da Gülgün vd. (2017) tarafından yapılmıştır. El-Deghaidy (2015) ise fen bilgisi öğretmenlerinin STEM etkinliklerine yönelik görüşlerini araştırmış; çalışmada öğretmenlerin fen bilgisi müfredatının STEM etkinlikleri açısından yetersiz olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşmıştır. Goodnough et al.(2014) öğretmenlerin STEM eğitimi ile ilgili algılarını araştırdığı çalışmada öğretmenlerin STEM disiplinlerini öğretme konusunda rahat ve öz güvenli olmaları için profesyonel gelişim imkânları oluşturulması gerektiğini öne sürmüştür. Yıldırım ve Cumhur (2018) sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşleri adlı çalışmada öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu ve STEM eğitiminin öğrencilerin empati, sorumluluk, öz güven vb. birçok özelliklerini geliştirebileceği yönünde görüşler bildirmiştir. Kırılmazkaya (2017) de aynı şekilde sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretimine ilişkin görüşlerini araştırmış; öğretmen adaylarının bilgi, tutum, değer, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutlarına ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışma sonuçlarından yola çıkılarak STEM eğitime yönelik öğretmen adayı bakış açılarının genelde olumlu yönde olduğu rahatlıkla söylenebilir.

1.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Bu çalışma, değişken olarak STEM eğitiminin belirlenmesi açısından özgünlük taşımaktadır. Çünkü STEM eğitime bağlı mühendislik mesleklerine yönelik tutumdaki değişim konulu kayda değer sayıda araştırma olmasına karşın, öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum değişikliği ile ilgili çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu nedenle çalışmanın bu konuda alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma, basit malzemelerden oluşan STEM etkinlikleriyle gerçekleştirilen STEM eğitiminin sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları üzerine etkisini ve STEM etkinliklerine yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda katılımcı sınıf öğretmeni adaylarına 8 hafta boyunca basit malzemelerden oluşan STEM etkinlikleri(teneke kutudan trafik lambası, uzaktan kumandalı yılan, art robot vb.) ile STEM eğitimi verilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının katılımıyla elde edilen nitel ve nicel veriler aracılığıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- 1) Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimi almadan önce öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları ile STEM eğitimi aldıktan sonraki tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Bu farklılık ne yöndedir?
- 2) Sınıf öğretmeni adaylarının basit malzemelerle desteklenen STEM etkinlikleri hakkındaki düşünceleri nelerdir?
- 3) Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik düşünceleri nelerdir?

2.YÖNTEM

2.1. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Bu çalışmada nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı “karma yöntem” tercih edilmiştir. Karma yöntemde hem nitel hem de nicel veriler toplanıp analiz edilir ve bu yöntem çalışmada ele alınan durumların daha iyi kavranmasına olanak sağlar (Robins et al.2008; Lawrence et al. Palinkas et al. 2011). Bu durum çalışmada karma yöntemin seçilmesinde etkilidir. Ayrıca çalışmada zayıf deneysel desenlerden biri olan tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Nitel veriler için katılımcılara STEM etkinliklerine dair görüşlerini ifade etmeye yönelik 6 sorudan oluşan “Yansıtıcı Günlük” ve 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Nicel verilerin toplanmasında Erkuş, Sanlı, Bağlı ve Güven (2000) tarafından öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları değerlendirmeye yönelik geliştirilen 5 dereceli Likert tipi “Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutum Ölçeği”

kullanılmıştır. Nitel ve nicel veriler ayrı ayrı analiz edilmiştir. Nitel verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi tekniği; sosyal, pedagoji ve psikoloji bilimlerinin birçok alanlarında elde edilen verilerin açıklanmasında gerekli olan kavramları ve ilişkileri ortaya koymakta kullanılır (Mayring,2004). Nicel verilerin analiz edilmesinde t testi analizinden yararlanılmıştır.

2.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri; çalışma grubunu ise 2017-2018 yılı bahar döneminde Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi Bölümünde öğrenimlerine devam eden 22 sınıf öğretmeni adayı oluşturmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme ise söz konusu örneklemin içerisinde yer alan 18 öğretmen adayını ile gerçekleştirilmiştir.

3.BULGULAR

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen nitel ve nicel veriler ayrı ayrı tablolar aracılığıyla gösterilmiştir. Nicel veriler SPSS istatistik programından yararlanılarak analiz edilmiştir. Nitel veriler ise içerik analizi tekniği ile tablolar halinde açıklanmıştır.

3.1.Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Elde edilen nicel verilerin Shapiro Wilk ve birtakım ölçütlerin dikkate alınmasıyla normal dağılım göstermesinden dolayı 22 öğretmen adayına etkinlik öncesi ve sonrası uygulanan “Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutum Ölçeğinin” ön test ve son test sonuçları “Bağımlı Örneklem t testi” yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutuma İlişkin Bağımlı Örneklem T Testi

Ölçümler	N	Ortalama	Ss	t	Sd	P
Ön test	22	2,6522	,26980	1,357	21	,189
Son test	22	2,5534	,19313			

p>.05

Tablo 1’de görüldüğü gibi, öğretmen adaylarının ön ve son test ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık oluşmadığı görülmektedir(t 21,p>.05). Dolayısıyla alınan STEM eğitiminin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkiye sahip olmadığı saptanmıştır.

3.2.Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Tablo 2, 3, 4, 5, 6 ve 7’de öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmenin analizlerine yer verilmiştir. Gerekli kodlar oluşturularak ve her bir soruya verilen cevaplar kategorize edilerek frekans ve yüzdeleri gösterilmiştir. Bunun yanı sıra yansıtıcı günlüklerde yer alan sorulara verilen cevapların analizi frekans ve yüzdeleri de göz önünde bulundurularak bulguların son bölümünde açıklanmıştır.

3.2.1.Yarı Yapılandırılmış Görüşmenin Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşme için her bir öğretmen adayına araştırmacı tarafından hazırlanan STEM eğitimine ve yaptıkları basit malzemelerden oluşan etkinliklere yönelik 6 adet soru sorulmuştur. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplar ve ifade ettiği düşünceler kayıt altına alınmıştır. İçerik analizi yöntemi ile analiz edilerek tabloların altında gerekli açıklamalara yer verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının 1. Soruya Yönelik Düşünceleri

Kodlar	(f)	(%)
Bir ders olarak verilmelidir	100	100
Bir ders olarak verilmemelidir	0	0
TOPLAM	22	100

“STEM eğitiminin Eğitim fakültelerinde bir ders olarak verilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu hakkındaki tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının önemli bir kısmı tamamı STEM etkinliklerinin eğitim fakültelerinde bir ders olarak okutulmasını istemekte ancak öğretmen adaylarının %2’si zorunlu bir ders olarak verilmesini; diğer %2’si ise önceden temellerinin atılarak verilmesini istemektedir. Tablodan anlaşılacağı üzere öğretmen adayları STEM etkinliklerini bir sınıf ve ders ortamı içerisinde almak istemektedirler. Ayrıca STEM eğitimini mesleki eğitimlerine entegre etmeyi tercih etmektedirler ve STEM eğitimini gerekli görmektedirler. Bununla birlikte hiçbir öğretmen adayını STEM eğitiminin ders olarak verilmesi fikrine karşı değildir.

“Teknoloji çağında olduğumuz için teknoloji ile entegre olmaya dayalı derslerin zorunlu olarak verilmesi bizim için yararlıdır.”Ö1

“Zorunlu bir ders olarak verilmesi fayda sağlayacaktır.”Ö4

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının 2. Soruya Yönelik Düşünceleri

Kodlar	(f)	(%)
Uygulayabileceğimi düşünüyorum	17	90
Uygulayabilmenin zor olduğunu düşünüyorum	1	5
Uygulanamayacağını düşünüyorum	1	5
TOPLAM	19	100

“Öğretmen olduğunuzda STEM etkinliklerini uygulayabilir misiniz?” sorusuna yönelik tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun(%90) STEM etkinliklerini uygulayabileceği görülmektedir. Bu dilimde yer alan öğretmen adaylarının %20’si etkinlikleri okul içi ya da okul dışında uygulayabileceğini; %80’inin gerekli malzemeler temin edildiğinde, yeterli zaman ayrıldığında, uygun sınıf ortamı oluşturulduğunda, yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olduğunda vb. imkanların sağlanması halinde uygulayabileceğini; %5’i uygulama sürecinin başlangıçta zor olduğunu; diğer %5’i ise ilkökul seviyesinde uygulanmasına olumlu bakmadığını ifade etmiştir.

“Kendimi daha çok geliştirirsem çocuklara nasıl uygulandığını gösterebilirim.”Ö7

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının 3. Soruya Yönelik Düşünceleri

Kategori	Kodlar	(f)	(%)
Bilişsel	Yetenek	1	8
	Yaratıcılık	1	8
	Problem Çözme	1	8
Duyuşsal	Dikkat	2	15
	Aktif Katılım	2	15
	Öz güven	4	30
	Öğrenme İsteği	1	8
	Rekabet	1	8
Toplam		13	100

“STEM etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkilerinin neler olduğunu düşünüyorsunuz?” sorusuna yönelik tablo 4’te yer alan verilere göre öğretmen adayları, genel olarak etkinliklerin öğrencilerin gelişimi üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu ifade etmektedirler. Tabloya göre öğretmen adaylarının çoğunluğu(%30) etkinliklerin öğrencilere öz güven kazanmaları noktasında yardımcı olduğunu söylemişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının %15’i etkinliklerin öğrencilerin dikkatini çektiğini; diğer %15’i ise öğrencilerin aktif katılım durumunu yükselttiğini ifade etmiştir. Bunun dışında her bir %8 oranında paya sahip öğretmen adayı görüşleri ise etkinliklerin öğrencilerin özel yeteneklerini ve yaratıcılıklarını ortaya çıkardığı, öğrencilerin öğrenme isteğini kamçıladığı, problem çözme becerilerini geliştirdiği, rekabet duygusunu kamçıladığı yönündedir. Buna göre öğretmen adayları etkinliklerin öğrencilere üst düzey becerileri kazanma ve motivasyon artıma noktasında katkı sağladığını ifade etmiştir.

“Çocuklar üzerinde dersin daha eğlenceli olduğuna dair bir algı oluşturabilir.”Ö10

“Öğrenciler arasında rekabet ortamı oluşabilir.”Ö12

“Etkinliklerin öğrenciler için dikkat çekici olacağını düşünüyorum.”Ö7

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının 4. Soruya Yönelik Düşünceleri

Kodlar	(f)	(%)
Kesinlikle uygundur.	1	10
Uygun değildir.	3	30
Teorik anlamda uygun; uygulamada uygun değildir.	6	60
TOPLAM	10	100

“STEM etkinliklerinin eğitim sistemimize uygun olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusu hakkındaki tablo 5’e göre öğretmen adaylarının %60’ının STEM eğitiminin eğitim sistemimize teorik temeller anlamında uygun fakat uygulama sürecinde uygun olmadığını ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının yarısından fazlası, STEM etkinliklerini uygulama sürecinde problem yaşanacağını düşünmektedir. Öğretmen adaylarının %30’u ise STEM eğitiminin eğitim sistemimize uygun olmadığını düşünmektedir; STEM eğitimi ile sahip olduğumuz eğitim anlayışının temellerinin farklı olduğunu ifade etmiştir. Eğitim sistemimize tam olarak

uygun olduğunu ifade eden görüş ise %10 oranına sahiptir. Sadece 1 öğretmen adayı STEM etkinliklerinin şüphesiz eğitim sistemimizle örtüştüğünü belirtmiştir.

“Öğretmenlerimiz bu konuda yetkin ve donanımlı olmadığından basit malzemelerle STEM etkinlikleri eğitim sistemimize uygun değildir.”Ö3

“Eğitim sistemimiz gereği teorik bilgilerin yoğunluğundan uygulama aşamasına geçemememiz sebebiyle STEM etkinliklerinin eğitim sistemimize uygun olduğunu düşünmüyorum.”Ö6

Tablo 6. Öğretmen adaylarının 5. Soruya yönelik düşünceleri

Kodlar	(f)	(%)
Hazırlayabilirim	6	38
Belirli şartlarda hazırlayabilirim	9	56
Hazırlayamam	1	6
TOPLAM	16	100

“Basit malzemelerden oluşan STEM etkinlikleri ile ilgili bir ders planı hazırlayabilir misiniz?” sorusuna yönelik tablo 6 incelendiğinde öğretmen adaylarının neredeyse tamamı(%94) bir ders planı hazırlayabileceğini düşünmektedir fakat bazı öğretmen adayları (%56) ders planı hazırlayabilmek için kendilerini STEM alanlarında geliştirmeleri, STEM eğitimi ile ilgili daha çok bilgi ve tecrübe elde etmeleri ve bu alanda sağlam bir altyapıya sahip olmaları gerektiğini ifade etmiştir. Sadece 1 öğretmen adayı ise ders planı hazırlayabilecek yeterliliğe sahip olmadığını bu nedenle bir ders planı hazırlama inancının olmadığını düşünmektedir.

“Hali hazırda var olan bir ders planına entegre ederek hazırlayabilirim.”Ö4

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının 6. Soruya Yönelik Düşünceleri

Kategori	Kodlar	(f)	(%)
Bilişsel	Öğrenme Süreci	8	22
	Düşünme becerileri	2	5
Duyuşsal	Dikkat	1	3
	Aktif Katılım	2	6
	Merak ve Motivasyon	2	6
	Araştırma ve Öğrenme İsteği	2	6
Kullanılan Malzeme	Malzeme Eksikliği	7	18
	Malzemelerin Sakıncaları	1	3
Yönetim ve Denetim	Zaman Yönetimi	9	24
	Öz denetim Problemi	1	3
	Sınıf Yönetimi	2	6
Toplam		37	100

“ Basit malzemelerden oluşan STEM etkinliklerinin avantaj ve dezavantajları nelerdir?” sorusuna yönelik tablo 7’de belirtildiği üzere öğretmen adayları etkinliklerin avantaj ve dezavantajlarına yönelik çok sayıda görüş belirtmiştir. En çok frekansa sahip dezavantajlar yönetim ve malzeme kategorisinde yer almaktadır. Zaman yönetimi koduna ait yer alan görüşler; etkinliklerin çok fazla zaman alabilmesi (%24) ve malzeme eksikliğinin yaşanabilecek olmasına dair görüşlerdir. Dolayısıyla öğretmenlerin büyük çoğunluğu etkinliklerin başlıca dezavantajının zaman ve maliyet problemi olduğunu düşünmektedirler. Dezavantaj olarak oluşturulan ifade edilen yönetim kategorisine ait görüşler ise çocuklarda öz denetim probleminin ortaya çıkabilecek olması, aletlerin bazılarının öğrencilere fiziksel zarar verme ihtimalinin olması, sınıf yönetiminde zorluklar ortaya çıkabilecek olması, kalabalık sınıflarda uygulama zorluğu şeklinde ifade edilmiştir ve her biri %1 frekans oranına sahiptir. Etkinliklerin avantajları hakkındaki görüşler ele alındığında öğretmen adaylarının en yüksek frekansa sahip (%10.8) görüşü ise etkinlikler sayesinde derslerin eğlenceli geçtiğidir. Bunun dışında, etkinliklerin konuların anlaşılmasını kolay kıldığı, etkin katılımı sağladığı, bilgileri kalıcı hale getirdiği, öğrencilerde merak ve motivasyon uyandırdığı, araştırma beceri ve isteğini artırdığı görüşleri %5.4 oranına sahiptir. Etkinliklerin öğrencilerin dikkatini çekmesi; yaratıcı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği görüşleri %2.7 oranındadır.

“Öğrenciler farkında olmadan oyun benzeri yollarla öğreniyorlar.”Ö8“

Öğrenciler bu sayede bildiklerini ve öğrendiklerini daha anlamlı ve kalıcı hale getirebilir.”Ö10

3.1.3.Yansıtıcı Günlüklerin Analizi

Bu bölümde her bir öğretmen adayının 6 adet sorudan oluşan yansıtıcı günlüklere verdiği cevaplar ve ifade ettikleri düşüncelere sayı ve frekansları ile yer verilmiştir.

1.“Etkinlikleri yaparken ne düşünüyorsun ve kendini nasıl hissediyorsun?” sorusuna verilen cevap olarak sadece 2(%9) öğretmen adayının etkinliklerle ilgili olumsuz düşünceye sahip olduğu ve etkinliğin kendilerine uygun olmadığını belirttikleri görülmüştür. 20(%91) öğretmen adayı ise etkinlik hakkında olumlu hislere sahip olduğunu ifade etmiştir. Bu olumlu duygu ve düşünceler; etkinliğin kendilerini mutlu, heyecanlı, merak dolu hissettirdiği ve etkinliklerin zevkli, keyifli olduğu yönündedir.

“Benim için zorlayıcı bir etkinlik oldu.”Ö5

“Etkinliğin bana göre olduğunu düşünmüyorum.”Ö7

“Kendimi iyi hissediyorum. Etkinlikler, öğrendikçe daha zevkli hale geldi.”Ö2

2.“Malzemeleri ilk gördüğün zaman kafanda nasıl bir fikir oluştu? O an bu malzemelerden ürün oluşturmayı düşündün mü?” sorusuna verilen cevaplar ise üç farklı seçenekte ele alınmıştır.

a)Malzemeleri ilk gördüğümde ne yapacağımı merak ettim. Ne oluşturacağımı bilemedim. 7 (%32)öğretmen adayının ifadesi bu şekildedir; b)Malzemeleri ilk gördüğümde çok zor olacağını ve yapamayacağımı düşündüm. 9(%41) öğretmen adayı ise ifadeden anlaşılacağı üzere karamsar yaklaşmıştır ; c)Malzemeleri ilk gördüğümde ne yapılacağını tahmin ettim. Bir ürün oluşturmak istedim. 6 (%27) öğretmen adayı ise ifadeye bakıldığında ilk başta olumlu bir yaklaşım sergilemiştir.

“Öncelikle çok zor olduğunu düşünerek yaklaştım.”Ö6

“Malzemelerin nasıl bir araya geleceğini merak ettim.”Ö4

“Malzemeleri ilk gördüğümde onlardan bir robot yapabileceğimi düşündüm.”Ö9

3. “Etkinlik sonucunda Fen’e ve Bilime olan bakış açın değişti mi?” sorusuna yönelik cevaplar ise iki farklı seçenekte sınıflandırılmıştır.

a)Hayır, değişmedi. Çünkü zaten bakış açım olumlu yöndeydi. 5(%23)öğretmen adayının cevabı bu kategoride yer almaktadır; b)Evet, bakış açım olumlu yönde değişti. 17(%77) öğretmen adayı bu şekilde yanıt vermiştir. Yüzde oranlarından anlaşılacağı üzere öğretmen adaylarının çoğunluğu STEM etkinliklerinin bilime karşı bakış açılarını değiştirdiğini düşünmektedir.

“Değişmedi. Çünkü Fen’e ve Bilime karşı olumlu bir bakış açım her zaman mevcuttu.”Ö10

“Evet, Değişti. Bilimin hayatımızdaki yerini daha net görmemi sağladı.”Ö12

4. “Etkinlikleri gerçekleştirirken yaşadığın problemler var mıydı? Varsa nelerdi?” sorusuna 3(%14) öğretmen adayı herhangi bir problem yaşamadıkları; 19(%86) öğretmen adayı ise birtakım zorluklarla karşılaştıkları şeklinde cevaplar vermiştir. Bu zorluklar; daha çok ön bilgi, deneyim, işbirliği becerisi ve malzeme kullanımı ile ilgili yetersizliklerle ilgilidir.

“Grupça çalışma konusunda zorluk yaşadım.” Ö20

“Ön bilgi eksikliğinden dolayı problem yaşadım.” Ö21

“Bazı malzemeleri tanımamamdan kaynaklı sorunlar yaşadım.”Ö7

5. “Bu etkinliğin bilimsel bir problemi çözme becerilerini geliştirdiğini düşünüyor musun?” sorusuna cevap niteliğinde 18(%82) öğretmen adayı bilimsel bir problemi çözmeye etkinliklerin geliştirici olduğunu düşündüklerini, yalnızca 3(%14) öğretmen adayı ise etkinliklerin bilimsel bir problemi çözmeyi geliştirip geliştirmediği konusunda herhangi bir fikre sahip olmadıklarını, 1(%4) öğretmen adayı ise etkinliklerin birçok alanda geliştirici olduğunu fakat problem çözme konusunda geliştirici olduğunu düşünmediğini belirtmiştir.

“Parça-bütün ilişkisini kullanarak alternatif bir ürün geliştirme konusunda geliştirici olabilir.”Ö10

“Yaratıcı düşünmeyi sağlaması ve problem çözme becerileri açısından geliştirici olabileceğini düşünüyorum.”Ö9

6. “Elindeki malzemeleri değiştirme imkanın olsaydı etkinliği nasıl tasarlardın?” sorusuna; 16(%73) öğretmen adayı etkinliği geliştirme anlamında herhangi bir fikirlerinin olmadığı, 6(%27) öğretmen adayı

ise görsel açıdan etkinlikleri daha çekici hale getirecek şekilde tasarlayabilecekleri şeklinde yanıt vermiştir. Anlaşılabileceği üzere öğretmen adaylarının çoğunluğu etkinlikler için farklı bir tasarım oluşturamayacaklarını ifade etmiştir.

“Etkinlikleri görsel olarak daha güzel hale getirmek isterdim.”Ö7

“Daha büyük etkinlikler tasarlamak isterdim.”Ö8

4.SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda STEM etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları üzerine etkisini incelendiğinde yapılan nicel analize göre anlamlı düzeyde bir farklılığın ortaya çıkmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum birçok araştırmamanın konusu olmuştur. İncelenen değişkenler arasında cinsiyet farklılığı göze çarpmaktadır. Örneğin; Bozdoğan vd.(2007), Çapri ve Çelikkaleli (2008), Babu & Raju (2013) araştırmalarında öğretmenlik mesleğine yönelik tutumların cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Hacıömeroğlu ve Taşkın (2010) ise çalışmalarında cinsiyetin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılığa sebep olmadığı sonucunu elde etmişlerdir. Bu alanda yapılan birçok araştırmada öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumların öğrenim görülen fakülte ya da programa göre değişmediği görülmüştür (Terzi ve Tezci, 2007; Recepoglu, 2013;Çetinkaya, 2009; Çapri ve Çelikkaleli, 2008). Bu çalışmada ise cinsiyet ya da öğrenim görülen programın yanı sıra alınan STEM eğitiminin de öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum üzerinde önemli ölçüde bir etkiye sahip olmaması birçok sebepten kaynaklanabilir. Bu sebeplerden birincisi araştırmaya katılan öğretmen adaylarının STEM eğitimini almadan önceki öğretmenliğe ilişkin tutumlarının zaten olumlu olması olabilir. Bir diğer sebep, alınan eğitimin öğretmenlik mesleğini icra etme ile ilişkisinden çok bireylerin bilgiye ve sonuca kendi kendine ulaşması bir başka deyişle STEM eğitiminin öğretmenlik mesleğinin yeri ve önemine değil de bireylerin öz gelişimine vurgu yapması olabilir. Bunun yanı sıra Şahin-Sak (2019)’ın da bir çalışmasında belirttiği üzere herhangi bir mesleğe ilişkin tutum gelişiminde kısa zamanlı alınan bir eğitimin rolünün çok büyük olması genellikle olası değildir. Öğretmenlik de bir meslektir ve mesleğe ilişkin tutumlar uzun bir süreç ve yaşantı ile şekillenir. Örneğin; öğretmenlerin çalışma koşulları, mesleğin iş olanakları, gelir durumu ve toplumsal statüsü o mesleğe ilişkin tutum üzerinde çok daha büyük bir etkiye sahiptir (Şahin-Sak,2018).

Araştırmamanın nitel verileri öğretmen adaylarının STEM eğitime ve etkinliklere yönelik görüşlerini belirlemek için yapılmıştır. Görüşmelerden ve yansıtıcı günlüklerden elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun STEM etkinlikleri ile ilgili olumlu fikirlere ve tutuma sahip oldukları ulaşılabilecek genel sonuçtur. Sondergeld et al. (2016) bir çalışmasında STEM’e yönelik bu tip algı ve farkındalıkların zamanla oluştuğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının çoğu STEM Eğitiminin bir ders olarak fakültelerde yer almasını istemektedirler. Buradan yola çıkılarak aldıkları eğitimi yeterli görmedikleri, STEM alanlarında kendilerini daha çok geliştirmek istedikleri ve STEM eğitime yönelik tutumlarının olumlu olduğu sonucuna ulaşılabılır. Fairweather (2008) de lisansüstü eğitim programlarında öğretim uygulamalarının kalitesinin artırılması için STEM eğitiminin çözüm olabileceğini önermiştir. Öğretmen adayları bu etkinliklerin öğrencilerin öğrenme sürecinde ve öz gelişiminde faydalı olduğu konusunda hemfikirdirler. Atkinson & Mayo (2010) ise STEM eğitiminin bilim ve teknoloji tabanlı olması sebebiyle ülke geneli kalkınma ve büyümede faydalı olacağını ileri sürmüştür. Bu çalışmada da öne sürülen ifadelerden yola çıkılarak öğretmen adaylarının büyük bir kısmının STEM etkinliklerini uygulama anlamında gerekli istek ve motivasyona sahip olduğu sonucuna varılabilir. Bununla birlikte uygulama sürecinin kendi mevcut olanakları ile sınırlı olduğunu, gerekli fırsatları elde etme şansları olmadığı durumda ise etkinlikleri uygulamada zorluk yaşayacakları anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının önemli bir kısmının bu eğitimin uygulamada var olan eğitim sistemimize uygun olmadığını dile getirmesi onların STEM eğitiminin kendi eğitim sistemimize benzemediğini düşüncelerinden kaynaklanıyor olabilir. Öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ile ilgili düşünceleri yorumlandığında çoğunluğun STEM ile ilgili bir ders planı hazırlamada hali hazırda gerekli yeterlilik ve inanca sahip olmadığı sonucu göze çarpmaktadır. Bu durum, henüz STEM’e yönelik altyapısı oturmuş köklü bir öğretim müfredatına sahip olunmaması ve STEM alanına yönelik ön bilgi ve tecrübe konusunda yetersiz olunması ile ilişkilendirilebilir. Buna ek olarak öğretmen adaylarının STEM uygulamaları ile ilgili daha çok bilgi ve eğitime ihtiyaç duydukları belirtilen ifadelerden yola çıkılarak söylenebilir. Bu açıdan Nuangchalerm(2018)’in yaptığı çalışmasında öğretmenlerin STEM uygulamaları ile ilgili daha çok bilgiye ihtiyaç duydukları sonucu ile benzerlik göstermektedir. STEM eğitiminin avantaj ve dezavantajları konusunda ise öğretmen adayları genel olarak STEM eğitiminin uygulanma sürecinde zaman ve malzeme sıkıntısının yaşanacağına dair çekincelere sahiptir. Bu ifade Eroğlu ve Bektaş (2016) tarafından yapılan

çalışma ile benzerlik taşımaktadır. Kelley & Knowles (2016) ise bir çalışmasında STEM eğitime yönelik disiplinler arası entegrasyonu sağlayan, kapsamlı bir müfredata ihtiyaç duyulmasının bir problem yarattığını belirtmiştir. Yıldırım (2017) ise çalışmasında öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik olumlu algıya sahip olduğu fakat disiplinler arası yaklaşıma uygun fen öğretimi gerçekleştirebilmek için bu konuda bilgi ve deneyime ihtiyaç duydukları sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanı sıra STEM eğitiminin öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme vb. üst düzey becerilerini ve 21.yüzyıl becerilerini geliştirmede katkı sağlayıcı bir rol üstlendiği sıkça ifade edilen görüşler arasındadır. Bu açıdan Uğraş (2017) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile benzerlik taşımaktadır. Ayrıca Ostler (2012)'in çalışmasında STEM eğitiminin 21.yüzyıl becerilerini kapsadığı ve bu becerilere vurgu yaptığını belirtmesi; Meyrick (2011)'in bir araştırmasındaki “STEM eğitiminin öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği” ifadesi de bu araştırma sonucunu destekleyici niteliktedir. Yıldırım ve Türk (2018) tarafından yapılan araştırma, STEM eğitimi alan sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik bakış açılarının olumlu yönde geliştiğini, ilköğretim düzeyi okullarda bu eğitimin verilmesinin gerekli olduğunu ve öğrencilerin merak, yaratıcılık, öz güven vb. birçok becerilerini geliştirebileceğini ifade etmeleri açısından da bu çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Yansıtıcı günlüklerden elde edilen bulgular yorumlandığında öğretmen adaylarının geneli etkinliklere karşı olumlu bir fikre sahiptir ve etkinliklerin merak uyandırıcı, geliştirici ve ilgi çekici olduğunu düşünmektedirler. Dolayısıyla görüşme sonuçları ile yansıtıcı günlük sonuçları paralellik göstermektedir. STEM etkinlikleri ile öğretmen adaylarının çoğunun bilime ve Fen'e yönelik bakış açılarının değişmesi bu etkinliklerin öğretmen adayları üzerinde etkili ve faydalı olduğunu, öğretmen adaylarının etkinlikler ile bilim arasında bir bağ kurduğunu göstermektedir. Bu sonuçla alakalı olarak Dabney et al.(2012) yaptıkları bir çalışmada bireylerin okul dışında bilimsel etkinliklerle uğraşma düzeyleri ile STEM kariyer alanlarına ilgi duyma düzeyleri arasında ilişki olabileceğini önermişlerdir. Tarkin-Çelikkıran ve Aydın-Günbatar (2017) ise çalışmalarında öğretmen adaylarının STEM etkinliklerinin disiplinler arası bakış açısı kazanmaları noktasında katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada küçük ölçekli bir örneklem seçilmiştir. Bu ve benzeri konuda yapılacak araştırmalarda güvenilirliğin nispeten daha yüksek olması açısından daha büyük ölçekli guruplar üzerinde çalışılması önerilebilir. Ayrıca mesleğe ilişkin tutumların belirlenmesinde ya da bir değişkenin tutum üzerine etkisinin incelenmesinde nicel yöntemlerin yanı sıra nitel yöntemlere de başvurulması konu ile ilgili daha ayrıntılı verilerin elde edilmesine dolayısıyla daha net sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bir diğer önemli husus ise alınan herhangi bir eğitimin mesleğe ilişkin tutum üzerindeki etkisi araştırıldığında uygulama sürecinin olabildiğince uzun tutulmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde uygulamanın anlamlı düzeyde bir farklılığa yol açması pek olası değildir.

KAYNAKÇA

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

Altaş, S. (2018). *STEM eğitimi yaklaşımının sınıf öğretmeni adaylarının mühendislik tasarım süreçlerine, mühendislik ve teknoloji algularına etkisinin incelenmesi* (Doctoral dissertation).

Andronache, D., Bocoş, M., Bocoş, V., & Macri, C. (2014). Attitude towards teaching profession. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 142, 628-632.

Atkinson, R. D., & Mayo, M. J. (2010). Refueling the US innovation economy: Fresh approaches to science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. *The Information Technology & Innovation Foundation, Forthcoming*.

Aytekin, B. A.(2018). FeTeMM Yaklaşımının İşlerliğinin Artması Adına Görsel İLETİŞİM Tasarımı Yöntemlerinin Eğitim Sistemine Adapte Edilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 457-483.

Babu, B. P., & Raju, T. J. M. S. (2013). Attitude of student teachers towards their profession. *International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research*, 2(1), 1-6.

Bozdoğan, A. E., Aydın, D., & Yıldırım, K. (2007). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Bybee, R. W. (2010). What is STEM education?

- Chong, S. & Low, E. L. (2009). Why I want to teach and how I feel about teaching—formation of teacher identity from pre-service to the beginning teacher phase. *Educational Research for Policy and Practice*, 8(1), 59.
- Chakraborty, A. & Mondal, B. C. (2014). Attitude of prospective teachers towards teaching profession. *American Journal of Social Sciences*, 2(6), 120-125.
- Cole, D. & Espinoza, A. (2008). Examining the Academic Success of Latino Students in Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) Majors. *Journal of College Student Development*, 49(4), 285-300.
- Cristina-Corina, B. & Valerica, A. (2012). Teachers' perceptions and attitudes towards professional activity. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 51, 167-171.
- Çapri, B., & Çelikkaleli, Ö. (2008). Öğretmen Adaylarının Öğretmenliğe İlişkin Tutum ve Mesleki Yeterlilik İnançlarının Cinsiyet Program ve Fakültelerine Göre İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 33-53.
- Çetinkaya, Z. (2009). Türkçe öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumlarının belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 8(2), 298-305.
- Çolakoğlu, M. H., & Gökben, A. G. (2017). Türkiye'de eğitim fakültelerinde FETEMM (STEM) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.
- Dabney, K. P, Tai, R. H., Almarode, J. T. Miller-Friedmann, J. L. Sonnert, G, Sadler, P. M., & Hazari, Z. (2012). Out-of-school time science activities and their association with career interest in STEM. *International Journal of Science Education, Part B*, 2(1), 63-79.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2001). Attitude toward mathematics: some theoretical issues. *In PME CONFERENCE*, 2, 3-351.
- Doğan, E., & Saraçoğlu, S.(2019). Views of Science Teachers on STEM-based Science Education. *HAYEF Journal of Education*, 1-1.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (2007). The advantages of an inclusive definition of attitude. *Social cognition*, 25(5), 582-602.
- El-Deghaidy, H. & Mansour, N. (2015). Science teachers' perceptions of STEM education: Possibilities and challenges. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 51-54.
- Erkuş, A, Sanlı, N, Bağlı, M. T., & Güven, K. (2000). Öğretmenliğe ilişkin tutum ölçeği geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 25(116).
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Fairweather, J. (2008). Linking evidence and promising practices in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) undergraduate education. Board of Science Education, *National Research Council, The National Academies*, Washington, DC.
- Gonzalez, H. B. & Kuenzi, J. J. (2012, August). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Washington, DC: Congressional Research Service, Library of Congress.
- Goodnough, K., Pelech, S., & Stordy, M. (2014). Effective professional development in STEM education: The perceptions of primary/elementary teachers. *Teacher Education and Practice*, 27(2-3), 402-423.
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). STEM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 63-84.
- Gülgün, C., Yılmaz, A., & Çağlar, A. (2017). Fen bilimleri dersinde uygulanan STEM etkinliklerinde bulunması gereken nitelikler hakkında öğretmen görüşleri. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 7(1), 459-478.
- Hacıömeroğlu, G., & Şahin Taşkın, Ç. (2010). Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları (OFMA) Eğitimi Bölümü Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutumları. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 11(1).

- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2015). How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(5), 1089-1113.
- Hussain, S., Ali, R., Khan, M. S., Ramzan, M., & Qadeer, M. Z. (2011). ATTITUDE OF SECONDARY SCHOOL TEACHERS TOWARDS TEACHING PROFESSION. *International Journal of Academic Research*, 3(1).
- Jones, J. I. (2014). An overview of employment and wages in science, technology, engineering and math (STEM) groups.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11.
- Kırılmazkaya, G. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının FeTeMM Öğretimine İlişkin Görüşlerinin Araştırılması (Şanlıurfa Örneği). *Harran Maarif Dergisi*, 2(2), 59-74.
- Koonce, D. A., Zhou, J., Anderson, C. D., Hening, D. A., & Conley, V. M. (2011). AC 2011-289: What is STEM. *In American Society for Engineering Education*.
- Lassig, C. (2009). Teachers' attitudes towards the gifted: The importance of professional development and school culture. *Australasian Journal of Gifted Education*, 18(2), 32.
- Les Determinants, D. L. A. D., & La Publicite, C. E. (2010). The determinants of consumers' attitude towards advertising. *Canadian social science*, 6(4), 114-126.
- Marulcu, İ., & Sungur, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1), 13-23.
- Mayring, P. (2004). Qualitative content analysis. *A companion to qualitative research*, 1, 159-176.
- Meyrick, K. M. (2011). How STEM education improves student learning. *Meridian K-12*
- Nuangchalerm, P. (2018). Investigating views of STEM primary teachers on STEM education. *Химия. Природные науки в образовании*, 27(2), 208-215.
- Ostler, E. (2012). 21st century STEM education: A tactical model for long-range success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1).
- Osunde, A. U. & Izevbigie, T. I. (2006). An Assessment of Teachers' Attitude Towards Teaching Profession in Midwestern Nigeria. *Education*, 126(3).
- Oviawe, J. I., Uwameiye, R., & Uddin, P. S. (2017). Bridging skill gap to meet technical, vocational education and training school-workplace collaboration in the 21st century. *International Journal of vocational education and training research*, 3(1), 7-14.
- Palinkas, L. A. Aarons, G. A., Horwitz, S., Chamberlain, P. Hurlburt, M. & Landsverk, J. (2011). Mixed method designs in implementation research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 38(1), 44-53.
- Recepoglu, E. (2013). Öğretmen adaylarının yaşam doyumları ile öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel*, (1), 311-326.
- Reeve, E. M. (2016). 21st century skills needed by students in technical and vocational education and training (TVET). *Asian International Journal of Social Sciences*, 16(4), 65-82.
- Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. *Technology and engineering teacher*, 71(8), 1-4.
- Rogers, C. & Portsmore, M. (2004). Bringing engineering to elementary school. *Journal of STEM Education: Innovations & Research*, 5.
- Smith, J. & Karr-Kidwell, P. J. (2000). The Interdisciplinary Curriculum: A Literary Review and a Manual for Administrators and Teachers.

- Sondergeld, T. A., Johnson, C. C., & Walten, J. B. (2016). Assessing the impact of a statewide STEM investment on K–12, higher education, and business/community STEM awareness over time. *School Science and Mathematics*, 116(2), 104-110.
- Stohlmann, M. Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(1), 4.
- Şahin-Sak, İ. T., Ramazan, S. A. K., & Tuncer, N. (2019). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 12(2), 819-841.
- Tarkın-Çelikkıran, A., & Aydın-Günbatır, S. (2017). Kimya öğretmen adaylarının FeTeMM uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1624-1656.
- Terzi, A. R. & Tezci, E. (2007). Necatibey Eğitim Fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 52(52), 593-614.
- Trivedi, R. P. (2012). A study of attitude of teachers towards teaching profession teaching at different level. *International multidisciplinary e-Journal*, 1(5), 24-30.
- Uğraş, M. (2017). Okul Öncesi Öğretmenlerinin STEM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri1.
- White, D. W. (2014). What is STEM education and why is it important. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B. & Cumhuriyet, T. Ü. R. K. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitime Yönelik Görüşleri: Uygulamalı Bir Çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213.
- Yıldırım, P. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Entegrasyonuna İlişkin Nitel Bir Çalışma. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 31-55.
- Yıldırım, B. & Türk, C. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213.