

# BASİT MALZEMELERLE YAPILAN STEM ETKİNLİKLERİNİN OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MESLEĞE İLİŞKİN TUTUMLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Examination Of Stem Activities With Simple Materials In Terms Of Pre-School Teacher Candidates' Attitudes Towards The Profession

Reference: Başkaya, M. (2020). "Basit Malzemelerle Yapılan Stem Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Mesleğe İlişkin Tutumları Açısından İncelenmesi", International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, (Issn:2630-631X) 6(39): 2455-2471.

## Cansu AZAMET

Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Bölümü, Erzincan/ Türkiye  
ORCID ID: 0000-0003-4279-4788

## Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Erzincan/ Türkiye  
ORCID ID: 0000-0001-6349-2231

## ÖZET

Bu araştırma STEM eğitiminin okul öncesi öğretmen adaylarının mesleki tutumlarına etkisinin ve STEM eğitime ve etkinliklere yönelik görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2018/2019 Bahar döneminde Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitim Anabilim Dalında öğrenim gören 22 Okul öncesi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Okul öncesi öğretmen adaylarına 8 hafta süreyle basit malzemelerden oluşan tasarım temelli STEM eğitimi verilmiştir. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntemde nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmaktadır. Nicel verilerin elde edilmesinde etkinlik öncesi ve sonrası adaylara uygulanan "Öğretmenliğe İlişkin Tutum Ölçeğinden" yararlanılmıştır ve veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Nitel verilerin toplanması için etkinlikler sonrasında öğretmen adaylarına "Yarı yapılandırılmış görüşme" uygulanarak okul öncesi öğretmen adaylarının almış oldukları STEM eğitime ve etkinliklere yönelik görüşleri "İçerik analiz" yöntemi ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda STEM etkinliklerinin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumlarında anlamlı bir fark oluştuğu sonucuna varılmıştır. Nitel verilerden elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının bir kısmı, STEM eğitimlerinin Eğitim Fakültelerinde verilmesini ve hatta bu eğitimlerin küçük yaşta yani okul öncesi çocuklarından başlanarak verilmesi gerektiğini, bu eğitimlerin öğrencilerde üst düzey düşünme becerileri kazanmalarına katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM, Öğretmenliğe İlişkin Tutum, Okul Öncesi Adayları

## ABSTRACT

This study was conducted to examine the effect of STEM education on pre-school teacher candidates' professional attitudes and their views on STEM education and activities. The sample of the study consists of 22 pre-school teacher candidates studying in Erzincan Binalı Yıldırım University, Faculty of Education, Department of Preschool Education in the spring term of 2018/2019. Pre-school teacher candidates were given a design-based STEM education consisting of simple materials for 8 weeks. Mixed method was used in the study. Qualitative and quantitative data are used together in the mixed method. Pre-school teacher candidates were given a design-based STEM education consisting of simple materials for 8 weeks. In obtaining quantitative data, the "Attitude Scale towards Teaching" applied to candidates before and after the activity was used and the data were analyzed statistically. In order to collect qualitative data, pre-service teachers' opinions about STEM education and activities were analyzed using the "content analysis" method by applying a "semi-structured interview" to pre-service teachers after the activities. As a result of the analysis, it was concluded that there was a significant difference in the attitudes of the pre-service teachers of STEM activities toward the teaching profession. According to the results obtained from the qualitative data, some of the teacher candidates stated that STEM education should be given in Education Faculties and even these trainings should be given starting from early ages, namely preschool children, and these trainings will contribute to the students to gain high-level thinking skills.

**Key Words:** STEM, Attitude Towards Teaching, Pre-school Candidaties

## 1. GİRİŞ

### 1.1. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)

1950'lerden itibaren fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında eğitim açısından birden fazla iyileştirme çabaları görülmektedir. Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarına

yönelimlerin azaldığını fark eden Amerika Birleşik Devletleri öğrencilerin bu alanlara yönelimi artırmak için STEM eğitimi adı altında farklı bir reform başlatmıştır (Dugger, 2010). STEM olarak ifade edilen kavram Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin baş harflerinin birleşimi ile oluşmaktadır (Gonzalez& Kuenzi, 2012; Moomaw, 2013; Yıldırım ve Selvi, 2015). Günümüz Teknoloji Çağının gereksinimlerini karşılamak için hepsinin ayrı ayrı değil de bütünlük olarak ele alınması gerektiği öne sürülmüştür. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimlerini kapsayan bu bütünlük eğitim sistemi yaklaşımı 21.yüzyılda bireyleri yetiştirmek adına atılan önemli adımdır (Sanders, 2009). STEM eğitimi bu farklı disiplinlerin bir araya gelmesiyle çok boyutlu öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaktadır (Smith & Karr-Kidwell, 2000; Yıldırım, 2017). STEM eğitimi ile öğrencilerin ilgi, başarı ve motivasyonlarını artırarak bilim alanında kariyer yapabilecek birey sayısının artacağı düşünülmektedir (Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014).

STEM eğitimi ile bireylerin 21.yüzyıl becerileri olarak adlandırılan üst düzey düşünme becerilerine ulaşması hedeflenmektedir. Bu 21.yüzyıl becerilerinde ise; yaratıcılık, bilgiyi grup halinde kullanıp bir soruna çözüm üretebilme, kritik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünebilme gibi alanlar göze çarpar. Bu becerilerin öğrencilerde etkin kazandırılması için eğitim sisteminin içerisinde de yer alması gerekmektedir

(Anagün, Atalay, Kılıç ve Yaşar, 2016). STEM eğitimi özel bilgi ve becerilerin STEM ile entegre edilerek öğrenci ve öğretmenlere öğretilmesi şeklinde tanımlanabilir (Akgündüz vd., 2015;Çorlu, Capraro,& Capraro, 2014).STEM eğitimi, okul öncesi dönemden başlanarak üniversiteye kadar her düzeyde öğrenciye uyumlu bir şekilde verilebilecek bir eğitim sistemidir (Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016). STEM eğitimi, 2017-2018 eğitim yılında MEB tarafından 5.sınıf, 2018-2019 eğitim yılından itibaren 4-8.sınıf fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adı altında fen bilimleri ders kitaplarında da yer almaya başlamıştır (MEB, 2018).

STEM eğitiminin daha verimli olması için öncelikli olarak okul öncesinden başlanarak öğrencilere derslerle kaynaştırılmış olarak verilmelidir. Erken çocukluk dönemi çocuğun her alanda gelişiminin farklı boyutlarda bir artış gösterdiği dönemdir (Büyük Karagöz, 1994:232; Aksoy ve Tokgöz, 2002:170; Güneysu ve diğerleri 2005:50). Okul öncesi dönem çocuğun sahip olduğu tutum ve davranışların temelini atıldığı bir dönemdir. Çocukların fiziksel, sosyal, psikomotor becerileri açısından gelişimlerinin en hızlı olduğu safhadır. Bu dönemdeki öğrencilere STEM eğitiminin verilmesi daha çok önem kazanmaktadır. Öğrenciler STEM eğitimi ile ilerde karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilen, hem bireysel hem de grup halinde düşünebilen, sorumluluk sahibi olan, planlı programlı düşünebilen bireyler olarak yetişirler. Öğrenciler okul öncesi dönemde kazandıkları kazanımları ilerleyen yaşlarda kullanma fırsatı bulurlar (Başal, 2005, s.12; Şahin, 2005, s.1-2). Okul öncesi dönemdeki çocuklara problem çözme, planlı programlı düşünebilme, sorumluluk sahibi olma gibi becerilerin kazandırılması görevi eğitimin en önemli parçası olan öğretmenlere düşmektedir. Uygun bir eğitim öğretim ortamı da istenilen becerileri çocuklara kazandırabilecek nitelikte öğretmenler ile oluşur (Üstünoğlu, 1990: 155). Çocuklara uygun ortam için öğretmen ve öğretmen adayları en başta rol almaktadırlar. Okul öncesi öğretmenleri STEM eğitimi sırasında karşılaşılan bir probleme kısa yoldan çözüm üretebilmeleri için öğrencilere rehber olmalıdırlar. Eğitimler verilirken çocuklar gerekli yönlendirmeler ile cesaretlendirilmesi gerekmektedir. Bu eğitimlerin uygulanma sırasında öğrencilerin gayretli olmaları STEM' in başarı oranını artıran etmenlerdendir (Aydeniz ve Ekim, 2017). Öğretmenler bu eğitimler esnasında karşılaştıkları yeni disiplin modellerini benimsemekte zorlanmaktadırlar. Bunun sebebi ise yeterli bilgiye sahip olmamalarıdır (Çolakoğlu ve Gökben, 2017). Öğretmenler için öncelikli olarak STEM etkinliklerini kendileri yaparak tecrübe kazanmaları sağlanmalıdır (Fulton & Britton, 2011). Bu kriterler dikkate alındığında hedef kitlesi öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelik tutumlarına bakılmalıdır.

Öncelikli olarak araştırma konumuz olan “Öğretmenliğe İlişkin Tutum” un içerisinde yer alan “tutum ” kelime anlamı üzerinde durulmalıdır. Tutum kavramına ait birden fazla açıklama

bulunmaktadır. En çok üzerinde durulan tanıma göre, bireyin içinde olan ve bir nesne ya da olaya karşılık beslemiş olduğu duygu, düşünce ve davranışlarını gösterme eğilimidir (Kağıtçıbaşı, 2013, s. 110). Birey doğduğu ilk anlardan itibaren çevre ile etkileşimi sonucu düşünce, inanç ve değerleri oluşmaktadır. Birey bunların etkisi altında kalarak belirli bir duygu, düşünce ve davranış biçimi göstermektedir. Bu davranış biçimindeki değişime ise tutum denilmektedir (Yenilmez ve Özabacı, 2003). Tutum, kişinin dış çevre ile etkileşimi sonucunda bir nesneye karşı duyduğu duygu, düşünce ve davranışlarında kalıcı izli değişimlerdir (Başaran ve Ateş,2009). Pajares'e (1992) göre tutum; doğrudan olarak anlaşılamayacağı fakat bir olay karşısında belirtmiş olduğu duygu ve düşüncelerinden bir yargıya varılmaktadır (Akt: Morgil, Seçken ve Yücel, 2004, s.63). Kotler (2000) ise tutumu olaylara yada objelere karşı olumlu veya olumsuz davranış gösterme eğilimi şeklinde belirtmiştir (Les Determinants et al.,2010). Öğrencilerin eğitim öğretim faaliyetlerinde rehber olarak gördüğü öğretmenlerinin mesleğe yönelik tutumları son derece önemlidir. Mesleğe yönelik tutum meslekteki başarıyı etkiler. Bu şekilde bakıldığında mesleki tutum öğrencilerin başarı, aktif katılım ve kişilik özelliklerini iyi yönde etkilemektedir (Aydın & Tekneci, 2013; Uluğ, Özden & Eryılmaz, 2011). Birey bir işi yaparken yaptığı işe karşı sergilediği tutum en sonunda oluşacak olan ürünü etkileyeceği ve istemeyerek yapılan işin başarısızlıkla sonlanacağı düşüncesi yaygındır (Kaya ve Büyükkasap, 2005). Mesleklerine yönelik olumlu tutum sergileyen öğretmenler, beklenen performansı göstermek için istekli olacaktırlar. Çeliköz ve Çetin (2004) mesleğe ilişkin tutum olumlu olması halinde, kendi içsel denetimleri yüksek olduğu için mesleki gelişimine katkı sağlayacakları etkinliklere katılarak, öğrencilerinin de motivasyonlarını artırmaya yardımcı olacaklarını ifade etmiştir. Kısaca öğretmenliğe ilişkin tutumu şöyle özetleyecek olursak olumlu tutum içerisinde olabilmek için en temel şart mesleğe karşı sevgi ve istek duyulmasıdır (Tunçeli, 2013).

Literatürde öğrencilerin STEM 'e olan ilgileri ile tutumları arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik birçok çalışma mevcuttur. Bu konudaki çalışmaların geneli öğretmen adayları ile yürütülmüştür (Bakırcı & Karışan, 2018; Tekerek & Karakaya, 2018). Öğretmen adaylarının STEM eğitimlerine uygun olarak yetiştirilmesi ve olumlu tutum içerisinde olması hem kendi gelişimleri için hem de öğrencilerine rehberlik yapmaları için oldukça önemli görülmektedir (Buyruk ve Korkmaz, 2016).

Bu araştırma, basit malzemelerle yapılmış STEM etkinliklerinden oluşan STEM eğitiminin okul öncesi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları üzerine etkisini ve STEM etkinliklerine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Okul öncesi öğretmen adaylarına 8 haftalık basit malzemelerle yapılan STEM eğitimi verilmiştir. Eğitimlere katılım gösteren okul öncesi öğretmen adaylarının görüşleri ile nitel ve nicel veriler aracılığıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Veri Toplama Araçlar ve Verilerin Analizi

Bu çalışmada, etkisi incelenen eğitimin etkililiğini kanıtlamak amacıyla STEM eğitimi hakkında okul öncesi öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Creswell ve Tashakkori (2007); karma yöntemde hem nitel ve hem de nicel verilerin birleştirilmesidir. Karma yöntem çalışmada elde edilen bilgilerin daha detaylı olarak incelenmesine olanak sağlar (Robins et al.2008; Lawrence et al. Palinkas et al. 2011). Johnson ve Christensen' e (2008) göre ise karma yöntem, nitel ve nicel verilerin beraber olarak kullanımını belirtir. Araştırmada tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Nitel veriler için katılımcılara almış oldukları STEM etkinliklerine dair görüşlerini ifade etmeye yönelik 10 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Nicel verilerin toplanmasında Erkuş, Sanlı, Bağlı ve Güven (2000) tarafından geliştirilen 5 dereceli Likert tipi "Öğretmenliğe İlişkin Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Nitel ve nicel verilerin analizi ayrı ayrı olmuştur. Nitel araştırma; mülakat, gözlem, yansıtıcı günlük gibi verilerin toplandığı, doğal ortamda sürecin takip edildiği çalışmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel verilerin analizi içerik analiz tekniği ile yapılmıştır. Nicel verilerin analiz edilmesinde ise t testinden yararlanılmıştır.

## 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri, çalışma grubunu ise 2018/2019 yılı bahar döneminde Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği bölümünde öğrenimlerine devam eden 22 okul öncesi öğretmeni adayı oluşturmaktadır.

## 3. BULGULAR

Bu bölümde eğitimler karşılığında elde edilen nicel ve nitel veriler ayrı başlıklar altında incelenmiştir. Nicel verilerin analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Nitel verilerin analizi ise içerik analiz tekniği ile yapılmıştır ve tablolar haline getirilmiştir.

### 3.1. Nicel Verilerin Analizinden Elde Edilen Bulgular

Elde edilen nicel verilerin Shapiro Wilk (örneklem sayısı 30' un altında için bu test dikkate alınmıştır) testine bakılmıştır. Bu teste anlamlılık değerini ifade eden p değeri 0.05 den büyük çıkması ile verilerin normal dağılım göstermektedir ( $p > 0,05$ ; Can, 2016). Veriler normal dağılım gösterdiği için örneklem grubuna uygun olan tek grup üzerinde ön ve son grup puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için "Bağımlı Örneklem t-Testi (Paired Sample t-Test)" yapılmıştır. T testinde homojenlik ( $p > 0,05$ ) sağlanmış ve anlamlı farka ulaşılmıştır. Sayısal gelişmelerle ilgili veriler tablolar haline getirilip Tablo 1'de gösterilmiştir. Bağımlı Örneklem t-Testi' nde aynı örneklem grubunda ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmaktadır (Can, 2016; Büyüköztürk vd.,2016). Bağımsız değişkenler arasında farklılık olup olmadığına bakılıp  $p < 0,05$  değeri tespit edilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenliğe İlişkin Tutuma Yönelik Bağımlı Örneklem T Testi

Ölçümler	N	Ortalama	Sd	t	Df	P
Ön Test	22	98,8636	9,26486	-2,464	21	0,022
Son Test	22	106,1818	8,31886			

$p < 0,05$

Tablo 1'de görüldüğü gibi, okul öncesi öğretmen adaylarının ön ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ( $p < 0,05$ ). Bağımlı Örneklem t-Testi sonuçlarında uygulama öncesi puan ortalaması ( $\bar{X}_{\text{Öntest}} = 98,86$ ) ile uygulama sonrası puan ortalaması ( $\bar{X}_{\text{Sontest}} = 106,18$ ) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ( $t: -2,64, p < 0,005$ ). Tablo 1'e bakıldığında alınan STEM eğitiminin öğretmenliğe ilişkin tutum üzerinde istatistiksel anlamda bir etkiye sahip olduğu gözlenmiştir.

### 3.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Tablo 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 da öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmenin analizlerine yer verilmiştir. Kodlar oluşturularak ve her soruya verilen cevaplar kategorize edilerek frekans ve yüzdeleri tablolarda detaylı olarak gösterilmiştir.

#### 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 10 soru sorulmuştur. Öğretmen adayların vermiş oldukları cevaplar kayıt altına alınmıştır. İçerik analiz yöntemi ile analiz edilerek tabloların altında gerekli açıklamalara yer verilmiştir.

Tablo 2. "Basit malzemelerle STEM eğitimi aldınız, almış olduğunuz bu eğitim sizin bireysel, sosyal gelişiminize ve mesleğinize katkısı oldu mu? Nasıl?" Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Kategori	Kodlar	(f)	(%)
Bilişsel	Yaratıcılığa katkı sağlama	3	33,3
	Problem çözme	1	11,1
Duyusal	Mesleğe ait olma	1	11,1
	Mesleğe olumlu tutum	2	22,2
	Özgüven	2	22,2
<b>TOPLAM</b>		<b>9</b>	

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının genel olarak almış oldukları STEM eğitimi için bireysel olarak gelişimleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu ifade etmektedirler. Tabloya göre verilen cevaplar bilişsel ve duyuşsal olarak 2 kategoriye ayrılmıştır. Kodlar öğretmen adaylarının almış olduğu STEM eğitiminin kendilerine sağladığı faydalara göre sınıflandırılmıştır. Bilişsel kategorisinde (f=3) yaratıcılığa katkı sağlama ve (f=1) problem çözme kodları bulunmaktadır. Kategorilerde en yüksek frekansa yaratıcılığa katkı sağlama kodu sahiptir. Bu değerlere göre öğretmen adaylarının çoğunluğu STEM eğitiminin kendilerine yaratıcılık kazanmaları noktasında katkısı olduğunu söylemişlerdir. Almış oldukları STEM eğitimleri ile kendilerinde problem çözebilme becerilerinde değişim olabileceğini söylemişlerdir. Duyuşsal kategorisinde ise (f=2) özgüven, (f=2) mesleğe olumlu tutum ve (f=1) mesleğe ait olma kodları bulunmaktadır. STEM eğitimleri öğretmen adayları bu eğitimlerin kendilerine özgüvenli olmaları için katkı sağladığını ve mesleğe karşı olumlu tutumda olacaklarını ifade etmiştir. Öğretmen adayları STEM eğitimlerinin mesleğe ait olma konusunda da katkısı olduğu düşüncesindedirler. Buna göre öğretmen adayları etkinliklerin öğrencilerde üst düzey düşünme becerileri kazanma ve motivasyon sağlama açısından katkı sağladığını ifade etmiştir.

*“Aslında tekdüze düşünmektense farklı düşünmemiz gerektiğini, farklı düşününce de olabildiğini, problemlere farklı çözüm yolları aramamız gerektiği yönünde bir artısı oldu benim için.” Ö1*

*“İlk başta yaratıcılık yeteneğimi geliştirdi. Basit teknolojik aletlerle nasıl güzel şeyler yaratılacağını öğretti.” Ö5*

Tablo 3. “Almış olduğunuz bu eğitim sonunda Basit malzemelerle STEM eğitimi yapma ve uygulayabilme konusundaki yeterliliğiniz ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Lütfen nedenini geniş bir şekilde açıkla mısınız?” Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kategori	Kodlar	(f)	(%)
Bilişsel	Üretken olma	3	14,2
Duyuşsal	Yeterli olma hissi	3	14,2
	Yeterli olmama hissi	5	23,8
	Keyif almak	2	9,6
Psikomotor	Çocuklara uygulatabilirim/ yaptırabilirim	2	9,6
	Uygulayabilirim/ yapabilirim	6	28,5
<b>TOPLAM</b>		<b>21</b>	

Tablo 3 verilen cevaplar bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak 3 farklı kategoriye ayrılmıştır. Kategoriler öğretmen adaylarının STEM eğitimleri uygulayıp uygulayamama hakkında düşüncelerine göre sınıflandırılmıştır. Bilişsel kategorisine bakıldığında (f=3) üretken olma kodu bulunmaktadır. Öğretmen adayları STEM eğitimleri ile bireyde üretici olmaya katkı sağladığını söylemişlerdir. Duyuşsal kategorisinde (f=5) yeterli olmama hissi, (f=3) yeterli olma hissi ve (f=2) keyif alma kodları yer almaktadır. Öğretmen adayları STEM eğitimlerini sınıfınızda uygulayabilme ve yapabilme konusunda yeterliliğiniz nedir sorusuna yanıt olarak kendilerini uygulama sırasında yeterli hissetmediklerini söylemişlerdir. Ayrıca aynı soruya yanıt olarak uygulama sırasında yeterli hissettiklerini de belirten öğretmen adayları olmuştur. Öğretmen adayları bu eğitimleri sınıflarında uygulayabildiklerinde kendilerinin de keyif aldıklarını söylemişlerdir. Psikomotor kategorisinde (f=6) uygulayabilirim/ yapabilirim ve (f=2) çocuklara yaptırabilirim kodları oluşmuştur. Öğretmen adayları yapılan görüşmelerde kendilerinin bu eğitimleri uygulayabileceklerini ve çocuklara da STEM etkinliklerini uygulatabileceklerini belirtmişlerdir. Genel olarak bakıldığında öğretmen adayları STEM eğitimleri sırasında öğretmenler olarak keyif aldıklarından sınıflarında uygulayabileceğini düşünmekte fakat daha ileri düzeyde STEM eğitimlerinde kendilerini yeterli hissetmemektedirler. Öğretmen adayları bu eğitimleri daha uzun zaman aralıklı aldıklarında kendilerini daha yeterli hissedeceklerini belirtmişlerdir.

*“Derste öğrendiğim şeyleri yapabileceğimi düşünüyorum. Belki tabi araştırılıp farklı şeylerde yapılabilir ama bu almış olduğum basit malzemelerle STEM eğitimini çocuklara uygulatabileceğimi ve onların bundan keyif alacağını düşünüyorum.” Ö1*

*“Tam anlamıyla yeterli olduğumu düşünmüyorum ama öğrendiğim etkinlikleri optimum seviyede uygulayabilirim.” Ö3*

Tablo 4. Verilen Basit malzemelere yönelik STEM eğitimi sizce eğitim fakültelerinde verilmeli mi? Basit malzemelerle STEM eğitiminin verilebilmesi için gerekli şartlar nelerdir? (mesela sınıf, öğrenci özelliği, malzeme, müfredat(fen konusu) açısından)’’ Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kategori	Kodlar	(f)	(%)
Duyuşsal	Üretici olma	4	11,76
	Fırsat eşitliği	2	5,88
	Öğrencilerin merkezde olması	3	8,82
Kullanılan Malzeme	Malzemelerde sınırlama olmaması	3	8,82
Müfredat	Fen konularına uygunluğu	6	17,64
	Müfredat esnekliği	2	5,88
Öğretim Programı	Her fakültede verilmeli	1	2,94
	Eğitim fakültesinde verilmeli	7	20,58
Yönetim ve Denetim	STEM Sınıfı kurulmalı	3	8,82
	Sınıf ortamının kişi sayısı bakımından uygunluğu	3	8,82
<b>TOPLAM</b>		<b>34</b>	

Tablo 4 incelendiğinde yanıtlar duyuşsal, kullanılan malzeme, müfredat, öğretim programı ve yönetim- denetim olarak 5 farklı kategoriye ayrılmıştır. Öğretmen adayları ‘‘STEM eğitiminin Eğitim fakültelerinde verilmeli midir?’’ sorusuna verdikleri yanıtlarla STEM eğitiminin eğitim fakültesinde verilmesi gerektiği düşüncesindedirler. Duyuşsal kategorisine bakıldığında (f=4) üretici olma, (f=2) fırsat eşitliği ve (f=3) öğrencilerin merkezde olması gerektiği kodları bulunmaktadır. Duyuşsal kategorisinde STEM eğitimlerinin verilmesi için gereken şartlardan bahsedilmiştir. Öğretmen adayları bu STEM eğitimlerinin verilmesi için öğrencilerde fırsat eşitliğinin olması gerektiği ve etkinlikler sırasında öğrencilerin merkezde olması gerektiğini de belirtmişlerdir. Etkinliklerin öğrenci merkezli olarak yapılması öğrencilerde daha fazla kalıcılık sağlayacağını belirtmişlerdir. STEM eğitimlerinin öğrencilerde üretici olmalarını sağlaması da bu etkinliklerin faydaları arasındadır. Kullanılan malzeme kategorisine bakıldığında (f=3) ile malzemelerde sınırlama olmaması kodu yer almaktadır. Öğretmen adayları bu eğitimler verildiği sırada malzeme konusunda sınırlamama olmaması gerektiğini belirtmişler. Etkinlikler sırasında kullanılan malzemeler geri dönüşümde kullanılan malzemeler gibi düşünürsek her evden bulunabilecek malzemeler olduğundan her öğrenci aktif olarak katılım gösterebilmektedir. Müfredat kategorisinde (f=6) fen konularına uygunluğu ve (f=2) müfredat esnekliği kodları bulunmaktadır. Öğretmen adayları ‘‘Basit malzemelerle STEM eğitiminin verilebilmesi için gerekli şartlar nelerdir?’’ sorusuna verdikleri yanıtlara bakıldığında fen konusu olarak STEM eğitimlerinin uygun olduğunu fakat bu etkinliklerin daha rahat uygulanabilmesi için müfredatta esnetilmeler yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretim programı kategorisinde (f=7) eğitim fakültelerinde verilmesi gerektiğini (f=1) her fakültede verilmesi gerektiği fikrini öne sürmüşlerdir. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin Eğitim fakültelerinde verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çünkü STEM eğitimlerinin bireysel olarak gelişmelerini sağladığı için ve sınıflarında uygulayabilmek için Eğitim Fakültesi öğrencilerine bu eğitimlerin verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bir kısmı da bu eğitimlerin öneminden dolayı yalnızca Eğitim fakültesiyle sınırlandırılmaması gerektiğini her fakültede verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Yönetim- denetim kategorisinde (f=3) ayrı STEM sınıfı kurulmalı ve (f=3) sınıf ortamının kişi sayısı bakımından uygunluğu kodu bulunmaktadır. Öğretmen adayları STEM eğitiminin verilmesi için gereken şartlar sorulduğunda etkinliklerin daha rahat yürütülmesi için ayrı bir STEM sınıfının kurulmasını ve sınıflarında kişi sayısı bakımından uygun olması gerektiği fikrini öne sürmüşlerdir.

*‘‘ Eğitim fakültelerinde gerçekten verilmeli çünkü hem bireysel olarak geliştiriyor hem de geleceğin öğretmenleri olarak baktığımızda geleceğin çocuklarını da bir yönde yetiştirmiş oluyoruz.’’ Ö1*

*‘‘ Öğrencilerin eğitim için yaşlarının uygun olması, sınıf ortamının uygun olması ve gerekli malzemelerin bulunması gerekir.’’ Ö4*

Tablo 5. “Verilen Basit malzemelerle STEM eğitimi eğer uygulanırsa öğrenci üzerindeki etkileri nasıl olur? Lütfen nedenini geniş bir şekilde açıkla mısınız?” Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kategori	Kodlar	(f)	(%)
Bilişsel	Yaratıcılık	5	25
	Farklı bakış açısı	4	20
Duyuşsal	Derse ilgi	1	5
	Keyif alma	1	5
	Kendine güven	2	10
	Başarmaya olan istek	2	10
	Hayal gücü	3	15
	İşbirlikli	2	10
<b>TOPLAM</b>		<b>20</b>	

Tablo 5 incelendiğinde bilişsel ve duyuşsal olmak üzere iki kategori bulunmaktadır. Bilişsel kategorisine bakıldığında (f=5) yaratıcılık ve (f=4) farklı bakış açısı kazanma kodları yer almaktadır. Bilişsel kategorisinde STEM eğitimlerinin öğrencilerde görülen değişimlerden bahsedilmiştir. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin öğrencilerde yaratıcılık kazanmalarına ve olaylara farklı bakış açıları kazanmalarında katkı sağladığını belirtmişlerdir. Öğrenciler üzerinde etkinlikler tekdüze bir modele bağlı kalmayıp kendi yaratıcılıklarını kullanacakları ifade edilmiştir. Duyuşsal kategorisinde ise (f=3) hayal gücü, (f=2) başarmaya olan istek (f=2), kendine güven (f=2), işbirlikli (f=2), derse ilgi (f=1) ve keyif alma (f=1) kodları yer almaktadır. Duyuşsal kategorisindeki kodlar ile öğrencilerde STEM eğitimlerinin faydalarına bakılmaktadır. Öğretmen adayları STEM eğitimlerini sınıflarında uyguladıkları zaman öğrenciler üzerinde birden çok alanda katkısı olacağını düşünmüşlerdir. Öğretmen adayları etkinlikler sırasında öğrencilerin problemlere daha farklı açılardan bakabileceklerini, gruplar halinde çalışmalarının daha kolay olabileceğini, etkinlikleri yaparken keyif aldıklarını, bireyler kendilerine güvendiklerinde başarmaya olan isteklerinin de artacağını belirtmişlerdir. Genel olarak bakıldığında STEM eğitimleri öğrencilerde olumlu yönden etkileri olacağı düşünülmüştür.

*“Bence hem eğitim fakültesindeki öğrenciler hem de kendi öğrencilerimiz yani yetiştireceğimiz öğrenciler olarak bakarsak gerçekten de onlarda hem eğlenirler bu dersi alırken. Bizde çok eğlendik eğlenirken de farklı şeyler öğrenirler, farklı bakış açıları edinirler.” Ö1*

*“Öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirme, grup çalışmalarını destekleme, olaylar arası bağlantı kurabilme gibi etkileri olabilir.” Ö4*

*“Öncelikle öğrencinin hayal gücünü, yaratma gücünü, kısıtlı malzemelerle ortaya bir şey çıkartma gücünü artıracaktır.” Ö5*

Tablo 6. Verilen Basit malzemelerle STEM eğitimleri sırasında karşılaştığımız problemler nelerdi? Nasıl çözdünüz? Eğitimler esnasında öğrenciler sizce ne tür problemlerle karşılaşabilirler? Lütfen nedenini geniş bir şekilde açıkla mısınız? Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kategori	Kodlar	(f)	(%)
Bilişsel	Bilgi eksikliği	7	21,8
	Kararsızlık	1	3,12
	Yaratıcılık	2	6,25
Duyuşsal	Aktif katılım	2	6,25
	Araştırma ve Öğrenme İsteği	3	9,37
	Dikkat	2	6,25
Malzeme	Malzeme Eksikliği	1	3,12
	Malzeme Sakıncası	4	12,5
	Malzeme Kullanımı	7	21,8
Psikomotor	Kas Gelişimi	3	9,37
<b>TOPLAM</b>		<b>32</b>	

Tablo 6 incelendiğinde bilişsel, duyuşsal, malzeme ve psikomotor kategorileri yer almaktadır. Bilişsel kategorisinde (f=7) bilgi eksikliği, (f=2) yaratıcılık ve (f=1) kararsızlık kodları yer almaktadır. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimleri sırasında karşılaştığı problemler için etkinlikler sırasında neyi nasıl yapacakları konusunda kararsız kaldıklarını, tek bir modele bağlı kaldığında yaratıcı olamadıklarını kendilerine özgü ürünler oluşturamadıklarını ve en çokta bilgi

eksikliğinden dolayı problemler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları bu eğitimlerle ilk kez karşılaşılıyorsa bilgi eksikliğinden dolayı sorun yaşanabileceğini belirtmişlerdir. Duyuşsal kategorisinde (f=2) aktif katılım, (f=3) araştırma ve öğrenme isteği ve (f=2) dikkat kodları bulunmaktadır. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimleri sırasında grup halinde çalışma yapıldığında bireylerin aktif katılım sağlayamamasından, etkinlikler yapılırken nasıl yapıldığını öğrenmek için istekli olunmaması ve anlatımlar sırasında dikkatli olunmamasından dolayı problemler yaşanabileceğini belirtmişlerdir. Malzeme kategorisine bakıldığında (f=1) malzeme eksikliği, (f=4) malzeme sakıncası ve (f=7) malzeme kullanımı kodları yer almaktadır. Öğretmen adayları eğitimler sırasında karşılaşılan problemler için malzemeler açısından da değerlendirmişlerdir. Öğretmen adayları etkinlikler sırasında malzeme kullanımı sırasında problem yaşamışlardır mesela bu eğitimlerdeki malzemeleri ilk kez gördüklerinden neyin nerede kullanılacağını bilemediklerinden nadirde olsa malzeme eksikliğinden problemler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları öğrencilerinde yine aynı problemleri yaşayabileceklerini ve ek olarak malzeme kullanımı sırasında da sıcak silikonları kullanmada problem yaşayabileceklerini söylemişlerdir. Psikomotor kategorisine bakıldığında da (f=3) kas gelişimi kodu yer almaktadır. Öğretmen adayları kendileri bu açıdan problem yaşamaları da öğrencilerinde bu etkinlikleri uygularken kas gelişimi tamamlanmamış öğrencilerin problem yaşayabileceklerini söylemişlerdir. Genel olarak öğretmen adayları STEM eğitimler sırasında malzemeleri tanıyamama konusundaki bilgi eksikliğinden, malzeme kullanımı açısından, yaratıcı olamama tek düze modele bağlı kalınması bakımından bazı problemler oluşabileceğini belirtmişlerdir.

*“ Uyguladıklarımızda yapıştırıcılar falan kullanılmıyordu genellikle silikon tabancası kullanmıştık. Okul öncesi çocukları için düşünürsek onların kullanabileceği bir şey değil. Bu konuda problem yaşayabilirler.” Ö1*

*“ Okul öncesi dönemde bazı çocukların ince motor gelişimleri henüz tamamlanmamış durumdadır. Bu da onların parçaları birleştirmede sorun yaşayabileceklerini gösterir.” Ö2*

Tablo 7. “Basit malzemelerle STEM eğitimi öğrencilere verilmeli mi? Neden? Hangi dönem daha uygun sence? Basit malzemelerle STEM Eğitiminin öğrencilere katkısı olur mu? Olursa sence bunlar nelerdir?” Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kategori	Kodlar	(f)	(%)
Bilişsel	Kalıcılık	1	5,9
	Tek Düze Olmaması	4	23,5
Duyuşsal	Kendine Özgün	4	23,5
	Rekabet	2	11,8
	Özgüven	4	23,5
Malzeme	Malzeme Tanıması	1	5,9
Psikomotor	İnce Kas Gelişimi	1	5,9
<b>TOPLAM</b>		<b>17</b>	

Tablo 7 ye bakıldığında bilişsel, duyuşsal, malzeme ve psikomotor kategorileri bulunmaktadır. STEM eğitimlerinin öğrencilere katkısı için kategoriler oluşturulmuştur. Bilişsel kategorisinde (f=1) kalıcılık ve (f=4) tek düze olmaması kodları yer almaktadır. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin öğrenciler için kalıcılık ve tek bir modele bağlı kalmamaları açısından katkısı olacağını söylemişlerdir. STEM etkinlikleri sırasında uygulamaları öğrenciler kendileri yaptıkları için bu eğitimler sonrasında kalıcılıklarının artmasına katkısı olmuştur. Duyuşsal kategorisine bakıldığında (f=4) kendine özgün, (f=2) rekabet, (f=4) özgüven kodları bulunmaktadır. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin öğrencilerde rekabet duygusunun gelişimi için, kendine özgün bir ürün ortaya koymak için özgüven sahibi olmaları için katkı sağlayacağını söylemişlerdir. Malzeme kategorisine baktığımızda da (f=1) malzeme tanıması kodu yer almıştır. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimleri sonrasında öğrencilerin bu malzemeleri tanıması için katkısı olacağını söylemişlerdir. Psikomotor kategorisinde (f=1) ince kas gelişimi kodu yer almıştır. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin öğrencilere katkısında ince kas gelişimlerinde katkısı olacağını söylemişlerdir. Öğretmen adayları “Bu eğitimlerin hangi dönem için uygun sence” sorusuna basit malzemelerle STEM eğitiminin okul öncesi dönemden başlanarak öğrencilere verilmesi gerekli olduğu yanıtını da vermişlerdir. Okul öncesi dönemde bu



eğitimler verilirken zararlı malzemeler bakımından rehber olarak öğretmenlerin daha dikkatli olması gerektiği düşünülmüştür.

*“Bu eğitim okul öncesi dönemden basit düzeyde başlatılarak verilmeli.” Ö2*

*“Aynı zamanda yanındaki akranı da görürse eğer bu yapabiliyor ben de yaparım diye düşünüp hem sosyal hayatındaki diğer insanlarında gelişimini sağlar hem de kendi gelişimini sağlar.” Ö6*

Tablo 8. “Almış olduğunuz Basit malzemelerle STEM eğitimi, eğitim ortamlarına yönelik bakış açınızı değiştirdi mi? Neden? Nasıl?” Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kodlar	(f)	(%)
Bakış açımı değiştirdi.	6	100
Bakış açımı değiştirmede.	-	-
<b>TOPLAM</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Tablo 8 deki değerlere bakış açımı değiştirdi (f=6) ve bakış açımı değiştirmede (f=0) kodları yer almıştır. Tabloya bakıldığında öğretmen adaylarının hepsi almış oldukları STEM eğitimlerinin eğitim ortamlarına bakış açılarının değiştiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları STEM eğitimleri öncesinde eğitim ortamları için sabit düşüncedeysen, eğitimler sonrasında sınıflarının bu eğitimler için daha uygun hale getirilmesi gerektiğini, öğrencilerin ilgisini çekebilecek ve öğrencilerin merkezde olduğu, STEM eğitimlerinde kullanılacak malzemelerin sınıflarında olması gerektiğini düşünmüşlerdir. Genel olarak gerek sınıf ortamı gerek öğrenci merkezli olması gerekse daha dikkat çekici olarak değişmesi gerektiği fikrindedirler. Öğretmen adaylarından almış oldukları STEM eğitimleri sonrasında eğitim ortamına bakış açısı değişmediğini belirten öğretmen adayı olmamıştır.

*“Tabi ki de farklı bir bakış açısı oldu sınıfların çocukların birbiriyle iletişim kurabileceği bir şekilde olması gerekiyor, düzenin ayarlanması gerekiyor.” Ö1*

*“Genelde teorik olarak eğitimin sıklıkla görüldüğü bir sistem içinde büyüdük. STEM sayesinde uygulama ağırlıklı, sıkıcı olmayan etkinliklerle tanışmak bakış açımı olumlu yönde etkiledi.” Ö3*

*“Değiştirdi. Çünkü öğretmenler klasik yöntemlerle derslerini yapıyorlar ve bu öğrencilerin ilgisini çekmiyor. Bu da başarı düşüklüğüne sebep oluyor.” Ö4*

Tablo 9. “Basit malzemelerle STEM eğitimi ilerde derslerinizde uygulamayı düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl uygularsınız?” Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kodlar	(f)	(%)
Uygulamayı düşünüyorum.	10	100
Uygulamayı düşünmüyorum.	-	-
<b>TOPLAM</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Tablo 9 da uygulamayı düşünüyorum (f=10) ve uygulamayı düşünmüyorum (f=0) kodları yer almıştır. Öğretmen adayları ‘Almış olduğunuz STEM eğitimlerini derslerinizde uygulamayı düşünüyor musunuz?’ Sorusu için verdikleri cevaplara bakıldığında öğretmen adaylarının hepsi derslerinde STEM eğitimlerini uygulamayı düşündüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları STEM eğitimlerinin öğrencilerde temel becerileri kazanmalarında, yaratıcılıkları için katkı sağlayacağını böylelikle de derslerinin daha ilgi çekici hale gelebileceğini, öğrencilerin etkinlikler için aktif olarak katılım sağlayacaklarını düşünmüşlerdir. Öğretmen adayları arasında uygulamayı düşünmüyorum diyen olmamıştır.

*“Tabi ki uygulamayı düşünüyorum. Çocuklara çok büyük katkısı var ve hani geleceğe yönelik kazandırdığı temel beceriler çocukların tüm hayatını etkileyebilecek şeyler.” Ö1*

*“Evet, düşünüyorum çünkü benim dersten aldığım verimi öğrencilerimin de alacağına inanıyorum. Onların ilgisini çekebilecek bir konu olduğunu düşünüyorum.” Ö2*

Tablo 10. “Basit malzemelerle STEM eğitimi Türk eğitim sistemimize uygun mu sizce? Neden?( öğrenci, veli, müfredat, eğitim şartları, maddi kaynak bakımından..)” Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kodlar	(f)	(%)
Kesinlikle uygundur.	4	57,1
Uygun değildir.	1	14,2
Teorik olarak uygun, uygulamada uygun değildir	2	28,5
<b>TOPLAM</b>	<b>7</b>	

Tablo 10 a bakıldığında kesinlikle uygundur (f=4), uygun değildir (f=1) ve teorik olarak uygun, uygulamada uygun değildir (f=2) kodları yer almıştır. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin Türk eğitim sistemimize uygun olduğunu söylemişlerdir. Öğretmen adayları Türk eğitim sistemimizde de öğrenciyi merkeze almak hedeflendiğinden STEM eğitimlerinin de öğrencileri merkeze alması ile Türk eğitim sistemimize uygundur demişlerdir. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin öğrencilerin aktif olarak öğrenmelerinden ziyade ezberle sınava yönelik olarak yetiştirildikleri için Türk eğitim sistemine uygun olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının bir kısmı ise STEM eğitimlerinin Türk eğitim sistemine teorik olarak uygun olup, uygulama için uygun olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin Türk eğitim sistemlerine teorik olarak uygun olduğunu, öğretmenlerin derslerini alışılmış programlar doğrultusunda işledikleri için bu STEM eğitimlerini derslerine entegre etmekte uygulayabilmekte zorlanabileceklerini belirtmişlerdir.

*“Aslında şuan ki eğitim sistemine çok uygun değil hani anlayış çok uygun değil.” Ö1*

*“Bence uygun. Çünkü yapılandırmacı eğitim sistemini temel alarak öğrenci odaklı bir müfredat izlenmesi gerektiği sıklıkla vurgulanıyor. STEM eğitimi de öğrencilerin aktif olduğu bir eğitim çeşidi. Belki maddi kaynak bakımından yetersizlikler olabilir ama çok büyük bir problem oluşturacağını düşünmüyorum.” Ö3*

Tablo 11. “Basit malzemelerle ilgili konuda biraz daha eğitim almak ister misiniz? Eğer isterseniz ne tür bir eğitim olmasını isterdiniz(içerik olarak)” Sorusuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri

Kodlar	(f)	(%)
Böyle bir eğitim almak isterim.	10	100
Böyle bir eğitim almak istemem.	-	-
<b>TOPLAM</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Tablo 11 de böyle bir eğitim almak isterim (f=10) ve böyle bir eğitim almak istemem (f=0) kodları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının tamamı “Basit malzemelerle ilgili konuda biraz daha eğitim almak ister misiniz?” Sorusuna yanıt olarak böyle bir STEM eğitim almak istedikleri yanıtını vermişlerdir. Hatta daha ileri düzeyde ve daha geniş zaman aralıklı olarak STEM eğitimleri almak istediklerini, bu eğitimler hakkında kendilerini geliştirmek istediklerini belirtmişlerdir.

*“Bu konuda daha fazla eğitim almak isterim. Çünkü bir döneme sığdırılmış ve hatta 2 saate sığdırılmış bir ders. Daha fazla ve daha geniş zamanda olması gerekiyor ve en önemlisi de kendimizi ifade edebileceğimiz bir eğitim olması gerekiyor.” Ö1*

*“Eğitim almak isterim. Okul öncesine uygun derslerimde kullanabileceğim eğitimler almak isterim.” Ö4*

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma doğrultusunda STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının öğretmenliğe ilişkin tutumları incelenmiştir. Öğretmen adayları öğretmenliğe ilişkin olumlu tutum içerisinde olmaları almış oldukları STEM eğitimleri de etkilemektedir. Öğretmen adaylarının birçoğu STEM eğitimlerinden sonra öğretmenliğe ilişkin olumlu tutumda olduklarını, eğitim ortamlarına bakış açılarının değiştiğini, öğrencilerde kişisel, sosyal gelişimine ve psikomotor becerilerinin gelişimine katkısı olacağını, yeni bir problem durumunda farklı çözüm yolları önerebilmesine, grup çalışmalarında aktif katılım sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmenliğe ilişkin tutum birçok araştırma konusu olmuştur. Çiğdem ve Memiş (2011), çalışmasında öğretmenliğe ilişkin tutumu, “öğretmen adaylarının öğretmenliği amacına, içeriğine yönelik göstermiş olduğu duygu, düşünce ve davranışlardır” olarak ifade etmişlerdir. Okul öncesi öğretmen adaylarının öğretmenliğe yönelik olumlu bir tutum içerisinde olmaları onlar için daha başarılı olarak görevlerini yerine

getirebilmelerini sağlar (Kol,2015). Kaya ve Büyükkasap (2005) ise çalışmalarında istemeyerek yapılan işin başarısızlıkla sonlanacağını belirtmişlerdir. Çeliköz ve Çetin (2004) çalışmalarında mesleğe yönelik tutumların olumlu olması halinde bireylerde kendi içsel denetimlerinin yüksek olacağını ve böylelikle hem kendi mesleki gelişimlerine hem de öğrencilerinin derse karşı motivasyonlarının artmasına yardımcı olunacağını; Tunçeli (2013) ise çalışmasında bireyin kendi içinde olumlu tutum oluşturabilmesi için mesleğe karşı sevgi ve istek duyulması gerektiğini belirtmiştir. Öğretmen adaylarının öğretmenliğe yönelik göstermiş olduğu tutum cinsiyetten ziyade kişinin içsel ve dışsal motivasyon ile değişmektedir (Ekici, 2017).

Görüşmelerden elde edilen verilere bakıldığında öğretmen adaylarının çoğunluğunun STEM etkinlikleri ile ilgili olumlu fikirlere ve tutuma sahip oldukları ulaşılabilecek genel sonuçtur. Görüşleri alınan öğretmen adaylarının çoğunluğu STEM eğitimlerinin Eğitim Fakültelerinde verilmesi gerektiği fikrini öne sürmüşlerdir. STEM eğitimi almış öğrenci sayısındaki artış ilerleme için önemli bir hedef sayılmaktadır. Bu hedefin gerçekleşmesi için yeterli nitelikte STEM eğitimi almış öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır çünkü etkili bir STEM temelli eğitim verilebilmesi nitelikli öğretmenler ile mümkündür (Wang, 2012). Öğretmen adayları STEM eğitimi sınıflarımızda uygulamak için öncelikli adım kendimizi öğretmenler olarak geliştirmenin ve bunun içinde bu eğitimlerin eğitim fakültelerinde verilmesinin gerekli olduğu söylemişlerdir. STEM eğitimleri derslere entegre edilmeden öncelikli olarak öğretmen adaylarının STEM eğitimleri hakkında bilinçlendirilmesi, eğitimlerin nasıl olduğu ve nasıl uygulanması ile ilgili okullarda gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir (Özdemir, 2016). Eğitim fakültelerindeki öğretmen adaylarına, öğrenim gördükleri esnada STEM eğitimlerinin derslerine kaynaştırılması; öğretmen olduklarında yetiştirecekleri öğrencilerin STEM alanlarına karşı olumlu tutum içinde olmalarını sağlayacaktır (Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017). Eğitim fakültelerinde yetişen öğretmen adayları için, STEM eğitimi ile ilgili farklı etkinlikler düzenlenmelidir (Akgündüz, 2015; Akgündüz & Ertepinar, 2015). Uğraş (2017) çalışmasında STEM eğitimlerinin başarıyla uygulanabilmesi için eğitim fakültesinde lisans eğitimleri sırasında öğrenim gören öğrencilerin derslerine STEM eğitimlerinin eklenmesi, gerekli eğitim merkezlerinin kurulmasıyla etkinliklerin çoğaltılması gerekli olduğunu belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri sırasında karşılaştıkları sorunlarda nasıl çözüm yolu ürettiklerine bakıldığında herhangi bir problem karşısında farklı çözüm yolu üretmeye çalıştıklarını, sonuca ulaşabilmek için pes etmediklerini ve etkinliklere aktif olarak katılım sağladıklarından hatalarını kendi kendilerine anladıkları görülmüştür. Fakat öğretmen adayları malzemelerle ilk kez karşılaştıklarından, malzemelerin sakıncalarının ne olduğunu tam olarak bilmediklerinden, genel olarak bilgi eksikliğinden ve eğitimler sırasında tekdüze bir örneğe bağlı kalınmasından dolayı hem kendilerinin hem de öğrencilerinin sorun yaşayabileceği fikrindedirler. Eroğlu ve Bektaş (2016) çalışmalarında etkinlikler sırasında gerekli araç gereçler hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları STEM etkinliklerini yürütme sırasında problem yaratacağını ifade etmişlerdir. Siew ve arkadaşları (2015) yapmış oldukları çalışmalarında öğretmenlerin STEM etkinlikleri sırasında gerek zamanı yönetememe gerek konuya hakim olamama malzemelerin kullanımını bilememe gibi nedenlerden sorun yaşadıkları sonucuna varmışlardır. Çolakoğlu ve Gökben (2017) ise çalışmalarında öğretmenler için yeni bir durumu benimsemenin zor olduğunu ve bunun sebebinin de bilgi eksikliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Tezsezen (2017) çalışmasında öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının STEM eğitimleri sırasında karşılaştıkları problemlerden birisinin de kendi alanları dışında yeterli bilgiye sahip olmamalarından kaynaklandığını desteklemektedir.

Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin öğrencilerde yaratıcılık, derse karşı ilgi duyma, problem çözüme, işbirliği içerisinde uyumlu olarak çalışmaları için katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. STEM yaklaşımı 21.yüzyıl becerilerinin birçoğunu içerisinde barındıran öğretim yöntemi; grup içerisinde işbirliği içinde çalışabilen, etkinlikleri günlük hayatla bağdaştıran, bilişsel becerilerin kazanılmasını sağlayan bireyler yetiştirilmesini de hedeflemektedir (Katz ve Chard, 2000, s.161). Koştur (2017)'a göre STEM eğitimi; 21.yüzyıl için gerek duyulan problem çözebilen, analiz yapabilen, gerçek hayatla bağdaşım yapabilen bireyler yetiştirilmesi için oluşan bir eğitim

yaklaşımıdır. Özçakır Sümen ve Çalışıcı (2016) çalışmalarında STEM uygulamalarının öğrencilerde merak ve yaratıcılık duygusunun gelişmesini, problemlere farklı çözüm yolları üretebilmesini sağladığını ifade etmişlerdir. Kökdemir (2003) ve Uğraş (2017) çalışmalarında STEM eğitimlerinin öğrencilerde problemlere farklı çözüm yolu üretebilme, analitik düşünebilme, yaratıcılıklarına katkı sağlama ve 21.yy becerilerini geliştirdiğinin sonucuna varmışlardır. Akgündüz ve Akpınar (2018) çalışmalarında öğrencilerin STEM eğitimleri ile yaratıcılık kazanmaları, işbirliğinde çalışmaları ve eleştirel düşünceleri gibi 21.yy becerilerine katkı sağladığı sonucuna varmışlardır.

Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerini sınıflarında uygulamayı düşünmüşlerdir. Buna karşılık olarak bazı öğretmen adayları STEM uygulamaları sırasında kendilerine güvenleri tam olsa bile almış oldukları STEM eğitiminin 8 haftalık süreç olarak kısa olduğunu bu eğitimleri daha geniş kapsamlı alıp kendilerini geliştirmek istediklerini ve eğitimler hakkında daha çok bilgiye ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler almış oldukları STEM eğitimleri ile alanlarında daha tecrübeli olabilmelerine ve öğrencilerine STEM eğitimlerini yaptırırken daha farklı bir eğitim ortamı sunma fırsatını bulmuşlardır (Ensari, 2017). Çınar ve diğerleri (2016) çalışmalarında STEM eğitimlerini derslerinde uygulamanın ve bu eğitimler sırasında etkinlik temelli bir eğitim gerçekleştirerek serbest zaman aktivitesi olarak uygulama yapılmasının, öğrencilerde psikomotor becerilerinin gelişmesine, grup halinde işbirlikli olarak çalışmaya alışkanlık kazanmalarına katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Marulcu ve Sungur (2012) da yaptıkları çalışmalarda bu durumu desteklemektelerdir.

Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimlerinin Türk eğitim sistemine uygunluğu açısından baktıklarında bir kısmı kesinlikle eğitim sistemimize uygun olduğunu, bir diğer kısmı uygun olmadığını ve geriye kalan kısım ise teorik olarak eğitim sistemimize uygun olduğunu fakat uygulama konusunda uygun olmadığını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları STEM eğitimlerinin uygulanmasında öğrencilerin ezber dayalı öğrendiklerinden etkinlikler sırasında sıkıntı yaşayabileceklerini düşünmektedirler. Böylelikle öğretmen adaylarının STEM eğitimlerini müfredatın esnetilmesiyle okullarda ders olarak öğrencilere verilmesi gerektiği fikrinde oldukları da anlaşılmıştır. STEM eğitiminin önemi anlaşılması için, müfredat ve eğitimde yeni bir esnetilme oluşturulmalıdır (Becker & Park, 2011). Karakaya, Yantırı, Yılmaz ve Yılmaz (2017) 'ın çalışmalarına bakıldığında öğrencilerde kalıcılığın kazanması, karşılaştıkları problemlere yeni çözüm yolları üretebilmesi gibi nedenlerle STEM etkinliklerinin derslere entegre edilebilmesi gerekliliğini belirtmişlerdir. Kelley & Knowles (2016) çalışmalarında STEM eğitime yönelik etkinliklerin uygulanabilmesi için kapsamlı müfredata ihtiyaç duymanın da bir problem olduğunu ifade etmişlerdir. Wang, Moore, Roehring ve Park (2011) STEM eğitimlerinin etkili olarak verilmesine uygun bir program olmadığını çalışmalarında belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitimleri ile eğitim ortamlarına bakış açılarının değiştiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları STEM eğitimleri öncesinde eğitim ortamları için sıradan gibi düşünürken STEM eğitimleri aldıktan sonra eğitim ortamlarında eksiklikler olduğunu farkına varmışlardır. Çocukların gelecek için faydalı olabilmesi için, farklı bakış açılarının gelişmesini, kendilerine özgü düşünüp yaratıcı fikirler ortaya atabilmeleri için bu konuda gerekli bilgi ve beceriye sahip bireylerin katılımı gereklidir (Uğraş, 2017). Bakırcı ve Kutlu (2018) çalışmalarında STEM eğitimlerinin öğrencilerde derse kaşı motive olacaklarına, daha fazla derslere ilgi duyacaklarına ve farklı bir bakış açısı kazanacaklarına değinmişlerdir. Damar, Durmaz ve Önder (2017) ise STEM eğitimlerinin öğrencilerde daha ilgi çekici olduğunu çalışmalarında ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları derslere entegre edilen STEM eğitimlerinin öğrencilerde olumlu sonuçlar oluşturacağını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları faydalı bir STEM eğitimi yapabilmesi için uygun sınıf ortamının kurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenler STEM eğitimlerini uygulayabilmek için STEM' e uygun olarak kurulmuş bir sınıf ortamında gerekli araç-gereçlerin bulunmasının ve yapılan etkinliklerin gündelik yaşam ile ilişkilendirilmesinin gerekli olduğunu savunmaktadırlar (Bozkurt- Altan vd., 2016). Morrison (2006) çalışmasında STEM sınıfının

taşıması gereken özelliklere; sınıf içindeki eşyalarda istenildiği zaman yer değişimi olabileceğine, her öğrenciye eşit olarak imkân sağlayabileceğine ve kişi sayısının öğretmenin uygulama sırasında kontrolü açısından uygun olması açısından vurgu yapmıştır. Yıldırım (2016) ise yaptığı çalışmada öğretmenlerin eğitimleri uygulamaları sırasında karşılaştıkları problemlerden sınıf yapısı, sınıf mevcudu, ayrı sınıf olmaması gibi birçok neden belirlemiştir.

Öğretmen adayları bu STEM eğitimlerinin okul öncesi dönemden başlanarak uygulanmasını da belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları almış oldukları STEM eğitiminin okul öncesinden başlanarak her sınıf düzeyinde verilmesi gerektiği fikrini de öne sürmüşlerdir. STEM eğitiminin erken yaşlardan başlanarak verilmesi öğrencilerde öğrenme üzerinde daha fazla istekli olmalarını sağlamaktadır. Balat ve Günşen (2017) çalışmalarında STEM uygulamalarının okul öncesinde verilmesi için STEM eğitime uygun müfredatın öğretmen eğitiminin uygun olmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Okul öncesi dönemi çocuklarına STEM etkinliklerinin yer verildiği müfredatlar oluşturulursa okul öncesi çocukları STEM' i etkili olarak öğrenebilme fırsatını yakalarlar (Clements, 2013; NAEYC, 2009). Öğrencilere erken yaşta problem çözme becerilerinin kazandırılmasında, öğrenmiş olduğu bilgileri günlük hayatta karşılaştığı bir durumda uygulayabileceği de düşünülmüştür. Oğuzkan ve Oral (1987) ise okul öncesi dönemde kazanılamayan becerilerin sonra kazanılması açısından kritik dönem olduğunu ifade etmişlerdir. Chesloff (2013), Aronin ve Floyd (2013) ve DeJarnette (2012) yapmış oldukları çalışmalarında okul öncesi dönemden itibaren verilen STEM eğitimlerinin ileriki yıllarda gerekli olan becerilerin kazanılması için önemli bir dönem olduğunu belirtmişlerdir. Chesloff (2013) çalışmasında, STEM' in temelinde merak uyandırma, yaratıcı ve eleştirel düşünen bireyler yetiştirmek olduğundan, STEM eğitiminin okul öncesi dönemden başlanarak verilmesi gerektiğini savunmaktadır. Campbell (2006)'a göre okul öncesi dönemi çocukların motor gelişimini sağladığı gibi bilişsel gelişimini ve hareket aktivitelerinin gelişimini de sağlar. Genel olarak bakıldığında okul öncesi döneminde çocuklara STEM eğitimlerinin verilmesinin öğrencilerde 21.yy becerileri olsun kendi kişisel gelişimleri, psikomotor gelişimleri içinde gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akgündüz, D, Aydeniz, M., Çakmakçı, G, Çavaş, B.Çorlu, M. S, Öner, T, & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu. *İstanbul: Scala Basım*.
- Akgündüz, D. & Akpınar, B.C. (2018). Okul öncesi eğitiminde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 1-26.
- Akgündüz, D., Ertepinar H., Ger M. A., Kaplan Sayı, A., Türk, Z. (2015). STEM Eğitimi Çalıştay Raporu Türkiye STEM Eğitimi Üzerine Kapsamlı Bir Değerlendirme. İAÜ STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Aksoy T,İ. (2002). “Erken Çocukluk Döneminde Düşünmeyi Öğretme ve Yaratıcı Düşünce Eğitimi.” Erken Çocukluk Gelişimi ve Eğitimi Sempozyumu: Geleceğe Bakış. KÖK Yayıncılık. s.170–174, Ankara.
- Anagün ğ. S., Atalay N., Kılıç Z. ve Yaşar S. (2016). Öğretmen Adaylarına Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algıları Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *PAU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016 (40): 160-175.
- Aronin, S. & Floyd K.K. (2013). Using an iPad in inclusive preschool classrooms to introduce STEM concepts. *Teaching Exceptional Children* 45(4), 34–39.
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S. & Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FETEMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794-816.

- Aydeniz, M. (2017). *Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası*. University of Tennessee.
- Aydın, A. & Tekneci, E. (2013). Zihin engelliler öğretmenliği öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları ile kaygı düzeyleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3 (2), 01-12.
- Bakırcı, H., & Karışan, D. (2018). Investigating the preservice primary school, mathematics and science teachers' stem awareness. *Journal of Education and Training Studies*, 6(1), 32-42.
- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fetemm Yaklaşımı Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 367-389.
- Balat, G. U. Ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Başal, H. A. (2005). *Okul öncesi eğitim*. İstanbul: Morpa.
- Başaran M. ve Ateş, S. (2009). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin okumaya ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1). 73-92.
- Becker, K. & Park, K. (2011). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) konuları arasındaki bütünleştirici yaklaşımların öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkileri: Bir ön meta-analiz. *STEM Eğitimi Dergisi: Yenilikler ve Araştırma*, 12 (5/6), 23.
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Part B: *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 61-76.
- Büyükkaragöz, S. (1994). "Okul Öncesi Eğitim Programlarında Yeni Yaklaşım: Proje Ve Türkiye'deki Uygulamalar." 10. Ya-Pa Okul Öncesi Eğitimi Ve Yaygınlaştırılması Semineri. Ya-Pa Yayınları. S.221-234. , İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç- Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 21. Baskı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bozkurt Altan, E., Yamak, H., & Buluş Kırıkkaya, E. (2016). FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. 6. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.
- Çeliköz, N. ve Çetin, F. (2004). Anadolu öğretmen lisesi öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarını etkileyen etmenler. *Milli Eğitim Dergisi*, 162, 160-167.
- Chesloff, J.D. (2013). Why STEM education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27-32.
- Çınar, S., Pırasa, N., & Palic Sadoğlu, G. (2016). Views of science and mathematics pre-service teachers regarding STEM. *Universal Journal of Educational Research*, 4(6), 1479-1487, <http://www.hrpub.org> DOI: 10.13189/ujer.2016.040628.
- Çiğdem, G. ve Memiş, A.(2011). Sınıf Öğretmenliği Adaylarının Öğrenme Stilleri ve Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(40), 57-77.
- Çolakoğlu, M. ve Günay Gökben, A. (2017). Türkiye'de eğitim fakültelerinde FeTeMM (STEM) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: implications for educating our teachers for the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171).
- Creswell, J. W. and Tashakkori, A. (2007). Differing perspectives on mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(4), 303-308.

- Damar, A., Durmaz, C. & Önder, İ. (2017). Middle school students' attitudes towards STEM applications and their opinions about these applications. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 1(1), 47-65.
- DeJarnette, NK., (2012). America's children: providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives. *Education* 133(1): 77-84.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *6th Biennial International Conference on Technology Education Research*, Queensland, Australia.
- Ekici, N. (2017). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği ve alan seçiminde etkili olan motivasyonel etkenler. *İlköğretim Online*, 16(2), 394-405.
- Ensari, Ö. (2017). *Öğretmen adaylarının fetemm eğitimi ve fetemm etkinlikleri hakkındaki görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- 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.
- Fulton, K. ve Britton, T. (2011). Profesyonel öğrenme topluluklarındaki STEM öğretmenleri: Harika öğretmenler için iyi öğretmenler. Washington, DC: Ulusal Öğretim ve Amerika'nın Geleceği Komisyonu.
- Gonzalez, H.B. ve Kuenzi J. (2012). Congressional Research Service Science Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education: A Primer. [Çevrimiçi <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2010/05/STEMEducation-Primer.pdf>], Erişim tarihi: 10.08.2016.
- Güneysu, S. Çaglayan, E. Ve Kaygısız, P. (2005). Beyin Araştırmalarının Eğitime Yansıması. Smg Yayıncılık, Ankara.
- Hacıömeroğlu, G. ve Bulut, A.S. (2016). Entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Özetleri, 626-630.
- Honey, M. Pearson, G. & Schweingruber, H. (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and agenda for research. N. A. Council. (Dü.). içinde Washington D.C. The National Academies Press. İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Johnson, B., & Christensen, L. (2004). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* (2nd ed.). Needham Heights, MA: Allyn ve Bacon.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (2013). *Günümüzde insan ve insanlar*. İstanbul: Evrim.
- Karakaya, F., Yantırı, H., Yılmaz, G. & Yılmaz, M. (2019). İlkokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkında görüşlerinin belirlenmesi: 4. sınıf örneği. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(13), 1-14.
- Katz, L. ve Chard, S. (2000). *Çocukların zihinlerini meşgul etmek: Proje yaklaşımı* (2. baskı). Stamford, CT: Ablex.
- Kaya, A. ve Büyükkasap, E. (2005). Fizik Öğretmenliği Programı Öğrencilerinin Profilleri, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum ve Endişeleri (Erzurum Örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 367-380.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11.

- Koştur, H. İ. (2017). FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezerî Örneği. *Journal Of Education*, 4(1), 61-73.
- Kol, S. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Akademik Bakış Dergisi*, 48, 147-156.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme*. Yayımlanmamış doktora tezi,, Ankara Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- 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.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Morrison, J. (2006). *TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education*. Baltimore, MD: TIES.
- Moomaw, S. (2013). Teaching STEM in the Early Years: Activities for Integrating Science, Technology, Engineering and Mathematics. *Yorkton Court: Redleaf Press*.
- Morgil, İ., Seçken, N. ve Yücel, S. A. (2004). Kimya öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6, (1), 62-72.
- Oğuzkan, Ş., G. Oral 1987. Okulöncesi Eğitimi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Özçakır Sümen, Ö., & Çalışıcı, H. (2016). Pre-Service teachers' mind maps and opinions on stem education implemented in an environmental literacy course. *Educational sciences: Theory and practice*, 16(2), 459-476.
- Özdemir, S. (2016). STEM eğitimi için görüşler. [*S. Boz tarafından kaydedildi*]. Ankara.
- 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.
- Siew, N. M., Amir, N. ve Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *SpringerPlus*, 4(8), 1-20.
- Smith, J. & Karr-Kidwell, P. J. (2000). The Interdisciplinary Curriculum: A Literary Review and a Manual for Administrators and Teachers.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Şahin, E. (2005). *Okulöncesi eğitimi*. Ankara: Anı.
- Tekerek, B., & Karakaya, F. (2018). STEM education awareness of pre-service science teachers. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(2), 348-359.
- Tunçeli, H. İ.(2013). Öğretmen Adaylarının İletişim Becerileri İle Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(3), 51-58.
- Uğraş, M. (2017). Okulöncesi öğretmenlerinin stem uygulamalarına yönelik görüşleri. *Eğitimde Yeni Yaklaşım Dergisi*, 1(1), 39-54.
- Uluğ, M., Özden, M.S. & Eryılmaz, A. (2011). The effects of teachers' attitudes on students personality and performance. *Prodecia-Social and Behavioral Sciences*, 30, 738-742.



Üstünoğlu, U. (1990). *Okul öncesi Öğretmeninin Nitelikleri*, Anadolu Üniversitesi Fakültesi Dergisi. Cilt 5. sayı 1, Eskişehir.

Wang, H. (2012). *A New Era of Science Education: Science Teachers,, Perceptions and Classroom Practices of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Integration*. (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest. (3494678)

Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*. 1(2), 2.

Yenilmez, K. ve Özabacı, Ş. N. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 132-146.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.

Yıldırım, B. and Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM Attitude Scale to Turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1107-1120.

Yıldırım, B., (2016). *7. Sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yıldırım, P. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Entegrasyonuna İlişkin Nitel Bir Çalışma. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 31-55.