



<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi

ISSN: 2147 - 1037

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Hazırladıkları FeTeMM Etkinliklerinin Değerlendirilmesi*

Zeynep Koyunlu Ünlü
Zeynep Dere

DOI:10.29299/kefad.2018.19.02.012

Makale Bilgileri

Yükleme:26/03/2018 Düzeltme:28/06/2018 Kabul:26/07/2018

Özet

Bu araştırmanın amacı okul öncesi öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları FeTeMM etkinliklerini değerlendirmektir. Betimsel yöntemin kullanıldığı bu çalışmaya toplam 105 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğretmen adayları tarafından hazırlanan FeTeMM etkinlikleri ve raporları kullanılmıştır. Başlangıçta öğretmen adaylarına FeTeMM eğitimi, tarihi, gelişimi ve mühendislik tasarım süreci 4 ders saatinde birinci araştırmacı tarafından anlatılmıştır. Daha sonra öğretmen adaylarından kendi belirledikleri gruplara ayrılarak FeTeMM etkinliği tasarımları istenmiştir. Etkinliklerin değerlendirilmesinde mühendislik tasarım süreci adımlarının kullanılması (problemi tanımlar, araştırma yapar, ihtiyaçları belirler, alternatif çözümler geliştirir, çözüm yolları içerisinde en iyisini seçer ve geliştirir, model oluşturur, test eder, eğer gerekirse yeniden dizayn eder), FeTeMM alanlarının temsil edilme durumu ve etkinliğin alındığı kaynak ölçüt olarak kullanılmıştır. Veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Öğretmen adaylarının FeTeMM etkinliği hazırlamada kaynak olarak interneti (YouTube) tercih ettikleri ve mühendislik tasarım sürecini başarılı bir şekilde uyguladıkları görülmüştür. Fakat öğretmen adaylarının önce tasarımı yaptıkları daha sonra mühendislik tasarım boyutlarına geçtikleri dikkati çeken önemli bir konu olmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının FeTeMM alanlarını açıklarken bazı kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM Etkinlikleri, Okul Öncesi Eğitimi, Öğretmen Adayları

Sorumlu Yazar: Zeynep Koyunlu Ünlü, Bozok Üniversitesi, Türkiye, zeynepko.unlu@gmail.com, ORCID ID 0000-0003-3627-1809

Zeynep Dere, Bozok Üniversitesi, Türkiye, zeynep.dere@bozok.edu.tr, ORCID ID 0000-0001-6078-7077

*Bu araştırmanın özeti 17. Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu'nda sunulmuştur.

Giriş

Çocuklar dünyaya doğal bir merak ve keşfetme duygusu ile gelmektedirler (Durbin, Pickett ve Powell, 2011). Çocuklar doğal meraklarını bilimsel süreçler ile kullanmakta ve daha fazla bilimsel etkinlik yapabilmek için kendilerine yol gösterecek rehberlere gereksinim duymaktadırlar. Doğru rehberlik sunulduğunda çocuklar fen ile ilgili olumlu yaşantılar elde edebilmektedirler (Aguilar, 2016; Moomaw, 2012). Okul öncesinde fen eğitimi daha çok bitkiler, hayvanlar ve çevreyi içine alan doğal hayata odaklanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016). Çocukların, doğal dünya hakkında bilgiler edinirken aynı zamanda çevrelerinde bulunan teknoloji ve mühendislik bilimlerini de anlamaları gerekmektedir. Hayatın her yerinde teknoloji olmasına rağmen çocuklara bu alanda yeterli deneyimler sunulmamaktadır (Bers, Seddighin ve Sullivan, 2013; Elkin, Sullivan ve Bers, 2014; Kazakoff ve Sullivan, 2013). Bu noktada okul öncesi eğitim programı ile kolayca bütünleştirilebilen ve disiplinler arası bağlantı kurmayı sağlayan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı önem kazanmaktadır. Bu dört disiplin birbirinden farklı alanlar olsa da hepsi keşfetme, soru sorma ve tahminde bulunma gibi araştırma süreçlerini içermektedir. Erken çocukluk eğitimi araştırmacıları bu alanlara değer vermekte ve çocukların araştırma-sorgulama yoluyla öğrenmelerini desteklemektedirler (Linder, Emerson, Heffron, Shevlin ve Vest, 2016). Çocukların gelişim düzeyine uygun olarak tasarlanan FeTeMM etkinlikleri, onların birden fazla duyu organını kullanarak materyalleri keşfetmelerini sağlamaktadır.

Bütünleşik bir halde öğrencilere sunulmasa da FeTeMM alanları okul öncesi eğitiminde yer almaktadır (MEB, 2016). Birbirinden bağımsızmış gibi görünse de FeTeMM alanları iç içe geçmiş durumdadır (Merril, 2009). Fen: çocukların merak ve keşif duygusundan beslenir. Fen etkinlikleri deney yapma, araştırma yapmaları için öğrencileri cesaretlendirme, öğrencilerin düşüncelerini açıklamaları ile ilgili etkinlikleri içermektedir. Teknoloji: teknolojik araçlarla hayal kurma dünyasıdır. Yetişkinler teknolojiyi kameralar, bilgisayarlar veya karmaşık fabrika makinaları gibi dijital malzemeler olarak görme eğilimindedir. Ancak pastel boyalar ve kalemler de teknolojik araçlardır ve bu teknolojik araçlarla da etkinlikler yapılabilir. Mühendislik: bir problemi tanımlamaya başlamaktır. Çözüm hakkında düşünülür ve tüm çözüm önerileri denenir. Çocuklar bu süreçleri etkinliklerde başarı ile tamamlayabilmektedirler. Çocuklar, bir şeyleri çözmeye çalışırken, oyuncak bir botla suda batma çalışması yaparken, kille yaptıkları figürleri ayakta dik tutmaya çalışırken mühendislik becerilerini kullanmaktadırlar. Matematik: hesaplama yapmaktan çok daha fazlasıdır. Matematiksel düşünme; karşılaştırmayı, sıralamayı, örüntüyle çalışmayı ve şekilleri tanımlamayı içermektedir (Sharapan, 2012).

FeTeMM eğitiminin okul öncesi çocuklarına pek çok faydası bulunmaktadır. FeTeMM eğitimi çocuklara buluş yapma, problem çözme, yeniliklere açık olma, kendine güven duyma, mantıklı

düşünme, teknolojik bilgileri edinme becerilerini kazandırmaktadır (Morrison, 2006). Okul öncesi seviyesinde FeTeMM uygulama yollarından biri mühendislik tasarım sürecidir. Mühendislik tasarım süreci bir ihtiyacın veya problemin tanımlanması, araştırılması, olası çözümlerin geliştirilmesi, bir çözümün seçilmesi, prototipin oluşturulması ve test edilmesi aşamalarından oluşmaktadır (Günşen ve Uyanık Balat, 2017). Okul öncesi öğretmen adayları tarafından FeTeMM eğitiminin öneminin ve nasıl uygulanacağını anlaşılması önemlidir.

Literatürde öğretmen ve öğretmen adaylarının FeTeMM alanlarında karşılaşılabilecekleri güçlüklerle ilgili çalışmalar mevcuttur. Örneğin Özbey ve Alisinanoğlu (2009), okul öncesi öğretmenleri üzerinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada öğretmenlerin fen derslerinde kullanılacak malzemelerin geliştirilmesi konusunda zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Yine son yıllarda öğretmen ve öğretmen adayları üzerinde yapılan bir çalışma sonucunda da katılımcıların FeTeMM uygulamaları ile ilgili olumlu düşünceye sahip oldukları fakat öğretmen ve öğretmen adaylarının zaman, malzeme ve konu alanına hâkim olamama konularında problem yaşadıkları tespit edilmiştir (Siew, Amir ve Chong, 2015). Yıldırım ve Türk (2017) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi konusunda alan bilgisi, mühendislik bilgisi, fen ve matematik bilgilerinde eksiklerinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu eksikliklerin giderilebilmesi için öğretmen adaylarına FeTeMM ile ilgili eğitimlerin verilmesini, eğitim fakültesi müfredatlarında değişikliklere gidilmesini önermişlerdir. Eroğlu ve Bektaş (2016), FeTeMM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM temelli ders etkinlikleri hakkında görüşlerini belirlemek amacıyla üç farklı okulda görev yapan beş öğretmenle çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin FeTeMM etkinliklerini planlarken, zaman, ekonomi, malzeme eksikliği, örnek yetersizliği ve manevi destek konularında problem yaşadıkları bulunmuştur. Matematik öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada ise öğretmen adaylarının FeTeMM temelli öğrenme ortamına, matematik ve fen bilimlerini entegre edebildikleri ancak bunu tasarımlara yansıtma ve bu süreçte teknolojiyi ekleme noktasında zorlandıkları görülmüştür (Delen ve Uzun, 2018).

Eğitim araştırmalarına göre, okul öncesi öğretmenleri fen eğitimi alanında pedagojik anlamda bazı eksikliklere sahiptir, okul öncesi eğitim ortamlarında fen uygulamalarına yönelik kaynak ve materyalleri yetersizdir (Ayvacı, Devocioğlu ve Yiğit, 2002; Çınar, 2013; Parlakyıldız ve Aydın, 2004). FeTeMM eğitime erken çocukluktan itibaren başlanmasının önemini ortaya koyan birçok araştırma bulunmaktadır (Aguilar, 2016; Alade, Lauricella, Beaudoin-Ryan ve Wartella, 2016; Choi, 2016; Ricks, 2012; Donegan-Ritter, 2017; Elkin, Sullivan ve Bers, 2014; Lloyd, 2016; Tippett ve Milford, 2017). Bunun aksine, Türkiye’de okul öncesi dönemde FeTeMM eğitime ilişkin çalışmalar sınırlı sayıdadır (Dilek, Taşdemir, Konca ve Baltacı, 2016; Soylu, 2016; Taşdemir, Dilek, Baltacı ve Konca, 2016; Ong, Ayob, İbrahim, Adnan, Shariff ve Ishak, 2016; Uyanık Balat ve Günşen, 2017). Bu nedenle bu

araştırmanın okul öncesi eğitimi literatürüne önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı okul öncesi öğretmenliği programında öğrenim gören, fen eğitimi dersini alan öğrencilerin hazırlamış oldukları FeTeMM etkinliklerini değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirmiş oldukları FeTeMM etkinliklerinde (1) başvurdukları kaynaklar, (2) FeTeMM alanlarındaki ve (3) MTS adımlarındaki açıklamaları değerlendirilmiştir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları FeTeMM etkinliklerini değerlendirmek amacıyla betimsel yöntem kullanılmıştır. Betimsel yöntemde bir konu hakkındaki mevcut durumu araştırmak ve belirlemek amaçlanır (Patton, 2002).

Katılımcılar

Bu araştırmada, katılımcıların seçiminde kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırmaya Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir üniversitenin eğitim fakültesi, okul öncesi öğretmenliği I. ve II. öğretim programlarında öğrenim gören toplam 105 öğretmen adayı (88 kız, 17 erkek) katılmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 1'de grupların cinsiyete göre dağılımları ve gruplar tarafından hazırlanan etkinliklerin adları görülmektedir.

Tablo 1. Grupların cinsiyete göre dağılımı ve hazırladıkları etkinlik adları

Gruplar	Kız	Erkek	Etkinlik adı	Gruplar	Kız	Erkek	Etkinlik adı
1. Grup	-	7	Havalı araba	10. Grup	1	4	Kağıt biçim
2. Grup	9	-	Langırt	11. Grup	6	-	Basınçlı sulama
3. Grup	7	-	Bumerang bardağı	12. Grup	6	-	Terazi
4. Grup	7	-	Sebzelerden araç	13. Grup	6	-	Kuyu sistemi
5. Grup	7	-	Çalgını çal	14. Grup	3	1	Kurmalı araba
6. Grup	7	-	Havanın ağırlığı var mı?	15. Grup	4	1	Havalı otomobil
7. Grup	6	1	Mancınık	16. Grup	4	-	Temizlik fırçası
8. Grup	7	-	Yüzen araba	17. Grup	3	2	Elektrikli değirmen
9. Grup	5	1	Basınçlı ulaşım				

Tablo 1'den de görüldüğü gibi gruplardaki öğretmen adayı sayıları 4 ile 9 arasında değişmektedir. İlk 8 grupta yer alan toplam 58 öğrenci okul öncesi öğretmenliği I. öğretim, 9-17. gruplarda yer alan 47 öğrenci ise okul öncesi öğretmenliği II. öğretim programında öğrenim görmektedir.

Veri Toplama Araçları ve Süreci

Bu araştırmada öğretmen adayları tarafından hazırlanan FeTeMM etkinlikleri ve etkinlik raporları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veriler 2017 güz döneminde fen eğitimi dersi kapsamında toplanmıştır. Fen eğitimi dersi okul öncesi öğretmenliği programında 5. dönemde okutulan 2 saat teorik, 2 saat uygulamalı olmak üzere bir haftada toplam 4 ders saatidir. Başlangıçta

FeTeMM eğitimi, tarihi, gelişimi ve mühendislik tasarım süreci 4 ders saatinde öğrencilere 1. araştırmacı tarafından anlatılmıştır. Daha sonra öğretmen adaylarından kendi belirledikleri gruplara ayrılarak okul öncesinde öğrenim gören öğrencilerinin seviyesine uygun, mühendislik tasarım süreci adımlarına göre bir etkinlik tasarımları, rapor oluşturmaları ve sunmaları istenmiştir. Her hafta bir grup hazırladığı etkinliği sunmuş, etkinlikteki FeTeMM alanları ve mühendislik tasarım süreci adımlarını açıklamıştır.

Veri Analizi

Veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Grupların hazırlamış olduğu 17 etkinliğin değerlendirilmesinde etkinlik hazırlama sürecinde kullanılan kaynak, FeTeMM alanlarının temsil edilme durumu ile mühendislik tasarım süreci adımlarının kullanılması (problemi tanımlar, araştırma yapar, ihtiyaçları belirler, alternatif çözümler geliştirir, çözüm yolları içerisinden en iyisini seçer ve geliştirir, model oluşturur, test eder, eğer gerekliyse yeniden dizayn eder) ölçüt olarak alınmıştır. Geçerlik için veriler analiz edilirken iki araştırmacı birlikte hareket etmiştir. İki araştırmacı kodlamaları bireysel olarak gerçekleştirmişlerdir. Güvenirlik için, Miles ve Huberman, (1994)'ın güvenirlilik=görüş birliği/görüş birliği+görüş ayrılığı formülüne başvurulmuştur. Araştırmacılar arasındaki uyum % 88 olarak hesaplanmıştır. Bulguların sunumu için ise araştırmacılar sınıflandırmalar (kodlar, kategoriler ve temalar) üzerinde tartışarak fikir birliğine varmışlardır. Veri toplama sürecinde iç geçerlik için katılımcı teyidine başvurulmuştur.

Bulgular

Bu kısımda içerik analizi sonucunda elde edilen bulgular öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları etkinliklerde kullanmış oldukları kaynaklar, FeTeMM alanlarının ve mühendislik tasarım süreci adımlarını açıklama durumlarına göre gruplandırılarak sunulmuştur.

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Etkinlik Hazırlamada Başvurdukları Kaynaklar

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmen adaylarının geneli etkinlik hazırlama sürecinde kaynak olarak en fazla YouTube'u (f=12, %71) kullanmıştır. YouTube dışında Instagram (f=1, %6), Pinterest (f=1, %6), Fen Eğitimi Ders Kitabı (f=1, %6) da kullanılmıştır. Bir grup ise kaynak kullanmamıştır (f=1, %6). Kaynak olarak YouTube'u kullanan bir grup öğrenci etkinlik raporunda "İlk önce Youtube'den etkinliğimizi bulduk." ifadesine yer vermiştir. Yine başka bir öğrenci grubu da raporlarında "Youtube'dan FeTeMM çalışmalarını araştırdık. Birkaç tane izledikten sonra yapacağımız etkinliği seçtik." ifadelerine yer vermiştir. Etkinlik hazırlama sürecinde kaynak olarak Instagram'ı kullanan öğrenciler ise "Instagramda dolaşırken bir sayfada imkanı olmayan bir köy okulu için tasarlanmış bir oyuncak gördük." ifadesine yer vermişlerdir.

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının FeTeMM Alanlarını Açıklama Durumları

Gruplar tasarlamış oldukları etkinliklerde FeTeMM alanlarından en fazla matematiğe (f=17, %100) yer verilmiştir. Bunu sırası ile fen (f=15, %88), mühendislik (f=13, %76) ve teknoloji (f=5, %29) izlemiştir. Grupların etkinlik raporlarında matematik alanını ölçme, karşılaştırma, sayma, şekil, örüntü, sayı ve hesaplama kavramları ile ifade ettikleri görülmüştür. Fen alanlarında ise enerji (potansiyel ve kinetik), hareket, sürat, yer çekimi, ses, ağırlık, kuvvet, basınç, elektrik ve güç kavramlarını kullanmışlardır. Grup raporlarında mühendislik alanının “tasarım” kavramı ile ifade edildiği görülmüştür. FeTeMM alanlarında etkinliklere en az entegre edilebilen alan ise teknoloji olmuştur. Aşağıda yer alan Tablo 2’de 4. grup tarafından hazırlanan “Sebzelerden araç ve ” 7. grup tarafından hazırlanan “Mancınık” adlı etkinliğe ait fotoğraf ve FeTeMM alanlarına ait açıklamaları görülmektedir.

Tablo 2. 4. grup tarafından hazırlanan “Sebzelerden araç” ve 7. grup tarafından hazırlanan “Mancınık” adlı etkinliklere ait fotoğraflar ve FeTeMM alanlarının açıklamaları



“Fen: Yer çekiminin etkisi ile potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşerek hareket ediyor.

Teknoloji: Arabaları tasarlamak için daha önceden araştırma yapmak.

Mühendislik: Arabaların daha hızlı ilerleyebilmesi için yapılan tasarımlar.

Matematik: Kullanılan malzemelerin şekilleri ve sayısı.” (4. grup)



“Fen: Fizik kuralları

Teknoloji: Basit malzemelerle mancınık geliştirme

Mühendislik: Mancınık yapımı

Matematik: Çubuk sayısı” (7. grup)

Tablo 2’den de görüldüğü gibi 4. gruptaki öğretmen adayları bazı sebzelerle çeşitli araçlar tasarlamışlardır. 4. gruptaki öğretmen adaylarının raporunda yer alan FeTeMM alanları açıklamalarında bazı yanlışlar göze çarpmaktadır. Öğretmen adayları tasarlamış oldukları araçların hareketlerinin yer çekiminden kaynaklandığını düşünmektedirler. Diğer yandan etkinliği hazırlarken teknolojiye başvuran öğretmen adayları bu durumu etkinlikteki teknoloji alanı olarak açıklamışlardır.

Yine Tablo 2’de 7. grup tarafından hazırlanan “Mancınık” etkinliği görülmektedir. Bu etkinliğe ait açıklamaların da yetersiz ve eksik olduğu görülmektedir.

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının MTS Adımlarını Açıklama Durumları

Grup raporlarında yer alan bu açıklamalardan öğretmen adaylarının önce tasarımı yaptıkları daha sonra mühendislik tasarım boyutlarına değindikleri anlaşılmıştır. Mühendislik tasarım süreci adımları ve öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları FeTeMM etkinliklerinde bu adımlara yer verme durumları şu şekildedir: problemi tanımlar (f=15, %88), araştırma yapar (f=15, %88), ihtiyaçları belirler (f=15, %88), alternatif çözümler geliştirir-çözüm yolları içerisinde en iyisini seçer ve geliştirir (f=4, %24), model oluşturur (f=15, %88), test eder, eğer gerekliyse yeniden dizayn eder (f=15, %88). Gruplar “Alternatif çözümler geliştirir, çözüm yolları içerisinde en iyisini seçer ve geliştirir.” adımına diğer adımlara oranla daha az yer vermişlerdir. Bu bulgudan yola çıkarak grupların var olan problemin çözümü konusunda çok yönlü düşünmedikleri söylenebilir.

Bu bulguların dışında öğretmen adaylarının genel olarak fizik konuları ile bağlantılı etkinlikler gerçekleştirmiş oldukları ortaya çıkmıştır. Etkinliklerde hareket, basınç, denge ve elektrik kavramları işlenmiştir. Öğretmen adaylarının yapmış oldukları etkinliklerin maliyetleri oldukça düşüktür hatta maliyetsiz etkinlikler de mevcuttur.

Sonuç ve Tartışma

Sonuç olarak öğretmen adaylarının FeTeMM etkinliği hazırlamada kaynak olarak en fazla YouTube’u tercih ettikleri, basit araç-gereçler kullandıkları, maliyeti düşük ürünler tasarladıkları, mühendislik tasarım sürecini başarılı bir şekilde uyguladıkları görülmüştür. Fakat öğretmen adaylarının önce tasarımı yaptıkları daha sonra mühendislik tasarım boyutlarına değindikleri dikkati çeken önemli bir konu olmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının etkinliklerdeki FeTeMM disiplinlerini açıklamalarında bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

Bu araştırma sonucunda katılımcı grupların FeTeMM etkinliği tasarlamada kaynak olarak sosyal medyayı, interneti, kullandıkları görülmüştür. Bu durumun bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer bir şekilde son yıllarda öğretmen adayları üzerinde yapılan bir araştırma sonucunda da katılımcılar FeTeMM eğitimi etkinliklerinin internet kullanarak araştırma yapma olanağı sunduğundan bahsetmişlerdir (Tarkin-Çelikkıran ve Aydın-Günbatar, 2017). Akbaba ve Çakıcı (2017) öğretmenlerle Maker ve FeTeMM etkinlikleri hakkında görüşmeler yapmışlardır. Araştırmacılar öğretmenlerin etkinliklerine başlarken özellikle Türkçe kaynak konusunda sıkıntı yaşadıklarını tespit etmişlerdir. Bu araştırma sonucunda da sadece bir grup kaynak olarak ders kitabı kullanmıştır. Bu bakımdan FeTeMM’le ilgili hazırlanmış Türkçe kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu araştırma kapsamında öğrenciler tarafından hazırlanan etkinlikler düşük maliyetli ve basit araç-gereçlerle yapılmıştır. Bu nedenle araştırma Eroğlu ve Bektaş (2016)'ın öğretmenler üzerinde gerçekleştirmiş olduğu çalışma sonuçları ile uyuşmamaktadır. Eroğlu ve Bektaş (2016)'ın araştırması sonucunda öğretmenlerin FeTeMM alanlarını fizik konuları ile bağdaştıkları görülmüştür. Bu çalışmada da grupların hazırladıkları etkinliklerin tamamı fizik alanı ile ilgilidir.

Bu araştırma sonucunda elde edilen bir diğer sonuç ise katılımcı grupların hazırlamış oldukları etkinliklerde FeTeMM alanlarından en az teknolojiye yer vermeleridir. Bu sonuca benzer bir şekilde öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilen bir çalışma sonucunda da öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları FeTeMM etkinliklerinde tasarımları yansıtmaya ve bu sürece teknolojiyi eklemek noktasında zorlandıkları görülmüştür (Delen ve Uzun, 2018).

Araştırma sonuçlarından yola çıkılarak şu önerilerde bulunulmuştur: (1) Okul öncesi öğretmen adaylarının FeTeMM alan bilgilerinin güçlendirilmesine yönelik teorik ve uygulamalı dersler eğitim fakültelerinin ilgili bölümlerine ders olarak eklenebilir. (2) Okul öncesi öğretmenleri ile MTS problemlerinin çözümlerine yönelik etkinlikler tasarlanabilir. (3) Okul öncesi öğretmenliği için FeTeMM ile ilgili ölçme araçları geliştirilebilir.

Kaynakça

- Aguilar, N. A. (2016). *Examining the integration of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) in preschool and transitional kindergarten (TK) classrooms using a social-constructivist approach*. Unpublished Master Thesis. Early Childhood Education, Mills College, Oakland.
- Akbaba, C. ve Çakıcı, Y. (2017). *Okullarda maker ve STEAM eğitim hareketlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Projesi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Trakya.
- Alade, F., Lauricella, A. R., Beaudoin-Ryan, L. ve Wartella, E. (2016). Measuring with murray: touchscreen technology and preschoolers' STEM learning. *Computers in Human Behavior* 62, 433-441.
- Ayvacı, H. Ş., Devcioğlu, Y. ve Yiğit, N. (2002). *Okulöncesi öğretmenlerinin fen ve doğa etkinliklerindeki yeterliliklerinin belirlenmesi*. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Bers, M. U., Seddighin, S. ve Sullivan, A. (2013). Ready for robotics: bringing together the t and e of STEM in early childhood teacher education. *Jl. Of Technology And Teacher Education*, 21(3), 355-377.

- Choi, B. (2016). *Early science learning among low-income Latino preschool children: the role of parent and teacher values, beliefs and practices*. Doctoral Dissertation, University of California, Teaching and Learning, San Diego.
- Çınar, S. (2013). Okul öncesi öğretmenlerin fen ve doğa konularının öğretiminde kullandıkları etkinliklerin belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 364-371.
- Delen, İ. ve Uzun, S. (2018). Matematik öğretmen adaylarının FeTeMM temelli tasarladıkları öğrenme ortamlarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Online First yayınlanmış. doi:10.16986/HUJE.2018037019.
- Dilek, H., Taşdemir, A., Konca, A. S. ve Baltacı, S. (2016). *Effects of early childhood stem activities to the children's problem-solving skills*. Paper presented at International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), Bodrum, Turkey.
- Donegan-Ritter, M. (2017). STEM for all children: preschool teachers supporting engagement of children with special needs in physical science learning centers. *Young Exceptional Children*, 20(1), 3-15.
- Durbin, D. J., Pickett, L. H. ve Powell, T. L. (2011). Kindergarten scientists: the pot of gold at the end of the rainbow. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*, 48(4), 129-136.
- Elkin, M., Sullivan, A. ve Bers, M. U. (2014). Implementing a robotics curriculum in an early childhood montessori classroom. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13, 153-169.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar*, 4(3), 43-67.
- Günşen, G. ve Uyanık Balat, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. İçinde Berrin A., Uyanık Balat, G., Yıldız, T. G. (Ed.), (ss. 137-160). *Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kazakoff, E. R. ve Sullivan, A. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41, 245-255.
- Linder, S. M., Emerson, A. M. Heffron, B. Shevlin, E. ve Vest, A. (2016). STEM use in early childhood education viewpoints from the field. *Young Children*, 71(3), 87-91.
- Lloyd, S. (2016). *Preschool teachers' attitudes and beliefs toward science*. Unpublished Doctoral Dissertation, College of Education, Walden University, Minnesota.
- MEB. (2016). *Çocuk gelişimi ve eğitimi okul öncesi eğitim programı*. Ankara.

- Merrill, C. (2009). *The future of TE masters degrees: STEM. Presentation at the 70th Annual International Technology Education Association Conference, Louisville, Kentucky.*
- Miles, M.B., ve Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Moomaw, S. (2012). *Teaching STEM in the early years: activities for integrating science, technology, engineering, and mathematics*. St Paul, MN: Redleaf Press.
- Morrison, J. S. (2006). *Ties STEM education monograpy series attributes of stem education the student, the Academy, the classroom*. Copyright ties.
- Ong, E. T., Ayob, A., İbrahim, M. N, Adnan, M.,Shariff, J. ve Ishak, N. (2016). *Integrating STEM into early childhood education: is it feasible?* Paper presented at International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), Bodrum, Turkey
- Özbey, S. ve Alisinanoğlu, F. (2009). Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin fen etkinliklerine ilişkin yeterliklerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 1-18.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Parlakıyıldız, B. ve Aydın, F. (2004). *Okulöncesi dönem fen eğitiminde fen ve doğa köşesinin kullanımına yönelik bir inceleme*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Malatya.
- Ricks, E. D. (2012). *Cultivating early stem learners: an analysis of mastery classroom instructional practices, motivation, and mathamatics achievement in young children*. Doctoral Dissertation, Howard University, Department of Human Development and Psychoeducational Studies, Washinton.
- Sharapan, H. (2012). From stem to steam how early childhood educators can apply fred rogers' Approach. *Young Children*, 67(1) 36-40.
- 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. *Springer Plus*, 4(8), 1-20.
- Soylu, Ş. (2016). STEM education in early childhood in Turkey. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 6(1), 2146-7463.
- Tarkın-Çelikkıran, A. ve Aydın-Günbatar, S (2017). Kimya öğretmen adaylarının FeTeMM uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1624-1656.
- Taşdemir, A., Dilek, H., Baltacı, S. ve Konca, A. S. (2016). *STEM activities in early childhood education: the concept of force*. Paper presented at International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), Bodrum, Turkey.
- Tippett, C. D. ve Milford, T. M. (2017). Findings from a pre-kindergarten classroom: making the case for STEM in early childhood education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(1), 67-86.

Uyanık Balat, G. ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.

Yıldırım, B. ve Türk, C. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213.