

Okul Öncesinde Süreç Odaklı FeTeMM Eğitimi: Öğretmen Görüşleri

Olgun Sadık, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya/Türkiye, olgunsadik@gmail.com

Öz: Bu çalışmada, kuramsal bir çerçeve kullanılarak okul öncesi öğretmenlerine uygulanan süreç odaklı bir FeTeMM mesleki eğitim semineri hakkında katılımcı öğretmen görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada nitel araştırma tasarımı kullanılmış ve açık uçlu soruların yer aldığı durum tespiti ve eğitim sonrası öğretmen görüşlerinin sorulduğu iki adet anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler tematik analiz metodu kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda ortaya çıkan bulgular eğitim öncesinde öğretmenlerin FeTeMM ile bir şekilde karşılaştıklarını ama detayı ve nasıl uygulandığı ile bir bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Öğretmenlere eğitimden beklentileri sorulduğunda FeTeMM konusundaki bilgi eksikliğinin beklentilerdeki belirsizliklere de yansıdığını görülmektedir. FeTeMM eğitiminin okul öncesi dönemde uygulanması konusunda fikirleri sorulduğunda yaklaşımın kazanımlarına örnek gösterilebilecek kanıtlar sunulmasa da katılımcılar erken çocukluk dönemi uygulamalarının kritik önemine vurgu yapmıştır. Eğitim sonunda öğretmen görüşleri ele alındığında büyük bir oranda katılımcıların FeTeMM yaklaşımına karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve öğrendiklerini uygulamaya başladıkları ya da uygulamayı düşündükleri tespit edilmiştir. Katılımcılar daha önce bilgi sahibi olmadıkları bu yaklaşımın öğrenmeye yeni bir bakış açısı getirdiğini belirtmiş ve eğitim sürecinde faydalı ve eğlenceli vakit geçirdiklerini söylemiştir. Elde edilen bulgular bir durum tespiti yapmayı sağlamış ve öğretmen yetiştirmede FeTeMM yaklaşımının üzerinde durulması ve derslerde uygulanması konusunda önemli bir ihtiyacı ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM , okul öncesi, öğretmen eğitimi, öğretmen mesleki gelişimi

Process-oriented STEM Education in Early Childhood: Teacher Perceptions

Abstract: This research aims to identify teachers' perceptions regarding a process-oriented STEM education professional development program in early childhood education. This is a qualitative research study and the researcher used a questionnaire with open ended questions to understand and explain the teachers' beliefs and attitudes before and after the program. The data were analyzed using thematic analysis method. The findings suggest that the participants have heard the concept STEM but did not know the details and its application in education. When the teachers were asked about their expectations about the STEM approach's application in early childhood education, the participants reflect their limited knowledge in their responses. Furthermore, they expressed their views about the importance of early childhood for this approach. When the participants' views were asked after the program, most participants shared positive beliefs regarding the program and shared implementing or planning to implement their learning in their classes. The program led the participants to develop new approach to education. The participants shared beneficial and enjoyable time they lived in the program. The findings help researcher understand and define the context and suggest application of process-oriented STEM approach in early childhood education.

Keywords: STEM, early childhood education, teacher education, teacher professional development

1. Giriş

FeTeMM , Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin isimlerinin bir kısaltması olarak sıklıkla karşımıza çıkmaktadır (Breiner, Harkness, Johnson ve Koehler, 2012). FeTeMM farklı disiplinlerin birlikte çalışması gerekliliğini ve çok disiplinli problem çözüme, tasarım ve üretimi vurgulayan bir yaklaşımdır (Breiner vd., 2012). Her ne kadar bir bütün olarak anlam kazansa da FeTeMM yaklaşımındaki her disiplinin farklı özellikleri ve süreç katkısı vardır. Fen gerçek hayatın bilgisinin gözlemlenmesi, araştırılması ve bulunması sürecini, teknoloji çözümlerin ve fikirlerin ortaya çıkarılması sürecini, mühendislik çözümün etkili ve verimli bir ürüne dönüştürülmesi sürecini ve matematik tüm bu süreçler arasındaki sebep sonuç ilişkilerinin açıklanması gibi sayısal ve mantıksal süreçleri açıklamaktadır. Sanayi devrinin yerini teknoloji ve bilgi devrine bırakmaya başlaması ile birlikte okullardaki FeTeMM örneklerinin artırılması ve zenginleştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. FeTeMM öğrencilere yeni bir disiplin öğretmek değildir. Bu disiplinlerin bilgisinin ve tecrübesini problem çözmede ve proje geliştirmede kullanması gerekecek öğrencileri gerçek hayata hazırlamak demektir (Chesky ve Wolfmeyer, 2015). FeTeMM 'in eğitim sistemlerine entegre edilmesinin hem makro hem de mikro düzeyde beklenen etkileri vardır. Makro düzeyde ülkelerin inovasyon ve üretim kapasitelerine etkisi beklenirken, mikro düzeyde her bireyin kişisel ve profesyonel hayatlarında, eleştirel düşünme, problem çözme, sosyal beceriler geliştirme ve yeni teknolojileri kullanma bilgi ve becerileri kazandırması beklenmektedir (Kennedy ve Odell, 2014).

Ülkelerin politikalarını belirleyen yöneticilerin bugünlerde çokça dile getirdikleri endişelerin başında ortaöğretim ve lise seviyelerinde FeTeMM tecrübelerinin eğitim sistemlerinde yeterince yer almadığıdır

(Yeğitek, 2016). Bu endişenin temel kaynağı öğrencilerin başarısının ulusal düzeyde uygulanan çoktan seçmeli sınavlarla ölçülmesi ve ailelerin, öğretmenlerin ve idarecilerin öğrenci merkezli uygulamalara yeterince zaman ayırmaması ve değer vermemesidir (Deboer, 2002). Bu açılarından bakınca ortaokul ve lise seviyesi, FeTeMM bilgi ve tecrübeleri kazandırmak için geç ve yetersiz kalmaktadır. Hem ulusal hem de uluslararası çalışmalar ve raporlar FeTeMM tecrübelerinin çok erken yaşlarda, okul öncesi dönemde okullara entegre edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (Chesloff, 2013; Katz, 2010; McClure, 2017; Yeğitek, 2016). Okul öncesi dönemde bütün çocuklar bir araştırmacıdır ve yapılan her etkinliğin içinde çok disiplinli bir öğrenme fırsatı yer almaktadır (Kellett, 2010). Bu anlamda yapılan her bir FeTeMM etkinliği de onlar için yeni bir öğrenme tecrübesi ve gelişim fırsatı olacaktır (McClure, 2017). Çocuklar gözlemleri ve deneyimleri ile kazandıkları yeni bilgileri problem çözmede ve yeni ürünler ortaya çıkarmakta kullanırlar (Kellett, 2010). FeTeMM yaklaşımının temelinde de bu süreç vardır. Kişi çok disiplinli bir sürecin içine dâhil olmakta ve kazanımlarını problem çözme, tasarım yapma ve ürün geliştirmede farklı tecrübelerde kullanmaktadır (Breiner vd., 2012).

FeTeMM yaklaşımının başarılı olarak okul öncesi seviyede uygulanmasında en temel sorun olarak öğretmen bilgi ve tecrübesi konusundaki ihtiyaçlar karşımıza çıkmaktadır (Counsell ve Geiken, 2019). Geleneksel metotlarla eğitilen ve öğrenme süreci odaklı bir sistemden gelmeyen öğretmenler (Lake, Winterbottom, Ethridge ve Kelly, 2015), okul öncesi dönemde çocukların içinde oldukları çok disiplinli süreci gözlemlemekte, tespit etmekte ve değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Bunun yanında öğretmenlerin fen alanı bilgisi ve teknoloji okuryazarlığı konusunda da kısıtlı bilgileri de sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Counsell ve Geiken, 2019). Bu yüzden, okul öncesi öğretmenlerinin planladıkları birçok etkinlik, öğrenci için gözlem seviyesinde kalmakta ve öğretmenler öğrenci gelişimini yalnızca ürün odaklı ve ilgi seviyesinde değerlendirmektedir. Doğru bir FeTeMM etkinliğinde öğretmenin üzerine düşen görevler, yapılacak etkinlikteki fen, teknoloji, mühendislik ve matematik süreçlerini planlama seviyesinde tespit etmek, bu süreçleri farklı öğretim stratejileri kullanarak zenginleştirmek ve yeni edinilen bilgileri öğrencilerin farklı problem çözme tecrübelerine transfer edebilecekleri ortamlar oluşturmak olarak sayılabilir (Baiduc, Linsenmeier ve Ruggeri, 2016). Belirlenen bu ihtiyaç doğrultusunda, bu çalışma ile okul öncesi öğretmenlerinin yer aldığı 40 saatlik bir mesleki gelişim seminerinde, katılımcılara süreç odaklı FeTeMM etkinlikleri tasarlaması, geliştirilmesi, uygulaması ve değerlendirmesi fırsatı sunulurken, süreç odaklı FeTeMM eğitimi konusundaki görüşlerinin incelenmesi ve açıklanması amaçlanmaktadır. Öğrenme sürecindeki kazanımların tespit edilmesi ve öğrencilere bu alanlarda farkındalık kazandırılması FeTeMM uygulamalarının merkezindedir ve bu anlamda öğretmenlerin görüşleri bu yeni yaklaşıma uyum göstermeleri açısından ileride yapılacak çalışmalara önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1. Kuramsal Çerçeve

FeTeMM uygulamaları incelendiğinde, büyük bir çoğunluğunun problem çözme merkezine aldığını ve sistematik bir problem çözme yaklaşımı izlediğini görmekteyiz. Yapılan araştırmalar, ne yazık ki bu uygulamaların çoğunluğunda FeTeMM yaklaşımın temel noktası olan süreç odaklanılması ihtiyacının yeterince karşılanmadığını ortaya koymaktadır (Siekman, 2016). Bu ihtiyacı gidermek ve gerek ilerideki çalışmalara kaynak oluşturmak gerekse de öğretmen eğitimi çalışmalarına örnek oluşturmak amacıyla, verilen FeTeMM mesleki gelişim eğitiminin ve bu araştırmanın kuramsal çerçevesini süreç odaklı FeTeMM yaklaşımı oluşturmaktadır. Süreç odaklı FeTeMM yaklaşımı beş ana bileşenden oluşmaktadır:

1. Kavram ve süreç ilişkisi
2. Genel süreçler
3. Matematik süreçleri
4. Fen ve teknoloji süreçleri
5. İyi soru sorma stratejileri (MacDonald ve Rafferty, 2015, p. 16)

MacDonad ve Raffery (2015, s.16) yapmış oldukları bu çalışmada, kavramları “bilginin temel taşları olarak açıklarken”; süreci de “kavramların araştırıldıkları hareketler olarak” açıklamaktadır. Bu kapsamda süreçleri tespit edebilmek için öncelikle bir FeTeMM uygulamasındaki öğrenilmesi ihtiyaç olan kavramların belirlenmesini ve takiben de uygulamanın planlanması aşamasında öğretmen tarafından süreçlerin ortaya konulmasını savunmaktadır. MacDonald ve Raffery’nin ortaya koyduğu ana süreçler tablo 1’de listelenmiştir.

Bu süreçlerin tespiti ve uygulanmasının her aşamasında soru sormak ve geri bildirim vermek önemli bir ihtiyaçtır. Soru sormak öğrenciyi kavramsal bir bilgiden eylem sürecine yönlendirilmesine katkı sağlar. Bu elbette iyi soru sormayı gerektirir ve iyi soru sormanın 3 şartı vardır.

1. Bir bilgi ya da yeteneğin hatırlamasından daha fazlasını istemelidir.
2. Soruya cevap veren öğrenci bir öğrenme sürecine girmelidir.
3. Açık uçlu ve birden çok cevap imkânı vermelidir.

Tablo 1. FeTeMM süreci kategorileri ve bileşenleri

Sürecin Adı	Sürecin Örnek Bileşenleri
Genel Sorgulama Becerileri	Matematikleştirme
	Bağlantı Kurma
	Argüman Oluşturma
	Gözlemlene
	Hipotez Oluşturma
	Sonuç Çıkarma
	Tahminde Bulunma
Matematiksel Süreçler	Sayma
	Ölçme
	Yerini Gösterme
	Tasarlama
	Modelleme
	Açıklama
Fen ve Teknoloji Süreçleri	Uğraşmak
	Araştırmak
	Açıklamak
	Detaylandırmak
	Ölçmek

MacDonad ve Raffery (2015) yapmış olduğu çalışmada da görüldüğü gibi FeTeMM ortamı tasarlamayı ve bu ortamda rehberlik yapmayı amaçlayan öğretmenlerin FeTeMM uygulamalarının ana bileşenlerinde bilgi ve tecrübe sahibi olması gerekmektedir. Bu amaçla verilen mesleki gelişim öğretmen eğitimi matematik, fen, teknoloji süreçleri ve soru sorma etkinlikleri olarak planlanmış ve uygulanmıştır. Öğretmenler bu kuramsal çerçevede aldıkları eğitim ile eş zamanlı daha önceden hazırlanmış etkinlik planlarını incelemiş ve sonra da kendi sınıflarında uygulamak üzere etkinlik planları oluşturmuştur. Oluşturulan etkinlikler sınıflarda da uygulanmıştır. Etkinlik planları oluşturma yanında öğretmenlerin fen alanı bilgisi ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için de uygulamalı fen ve teknoloji eğitimleri FeTeMM kuramsal yapısı takip edilerek verilmiştir. Eğitim öncesinde öğretmenlerin FeTeMM konusundaki hazır bulunuşlukları ve tutumları incelenmiş; sonrasında da açıklanan kuramsal çerçevede hazırlanan ve uygulanan mesleki gelişim eğitimi hakkındaki görüşleri incelenmiştir.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Deseni

Yürütülen çalışma bir nitel araştırma tasarımıdır. Olaylar, süreçler ve aktivitelerin katılımcılar tarafından nasıl algılandığını inceleyen temel yorumlayıcı nitel çalışmalar bilinmeyenin açıklanmasını ve yorumlanmasını amaçlamaktadır (Yin, 2016). Bu çalışmalar görüşme, gözlem ve belge incelemesi gibi çeşitli şekillerde toplanan verileri kullanarak bir olguyu anlamaya ve açıklamaya yönelik araçlar kullanır (Yin, 2016).

2.2. Katılımcılar

Çalışmanın katılımcıları Türkiye Cumhuriyeti büyük şehirlerinin merkez ilçelerinden birinde çalışan 40 okul öncesi öğretmenidir. Katılımcılar ilçe milli eğitim müdürlüğünün açtığı bir çağrı doğrultusunda eğitime gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar eğitim öncesinde araştırma konusunda bilgilendirilmiş ve edinilen verileri isimsiz olarak kullanma konusunda izinleri alınmıştır. Çalışmanın sonuçlarında veri çeşitliliğini göstermek için katılımcıların gerçek isimlerinden farklı isimler kullanılmıştır. Katılımcı öğretmenlerin özellikleri Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Çalışma grubunun demografik özellikleri

Değişkenler	Seçenekler	f	%
Cinsiyet	Kadın	36	95
	Erkek	2	5
Meslekteki Tecrübesi	0-3 yıl	2	5
	3-6 yıl	2	5
	6-10 yıl	16	43
	10+	18	47

2.3. Veri Toplama Araçları

Yürütülen çalışma bir nitel araştırma tasarımıdır. Veri toplama yöntemi olarak açık uçlu anket soruları kullanılmıştır. Veri toplama süreçleri şu şekildedir:

1. Çalışma öncesinde, katılımcılara FeTeMM yaklaşımı konusundaki fikirleri, tecrübeleri ve eğitimden beklentileri sorulmuştur.
2. Eğitimin son günü eğitim konusunda görüşlerinin sorulduğu bir açık uçlu sorular içeren anket çalışması yapılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Yürütülen çalışmada tematik analiz metodu kullanılarak Nvivo analiz yazılımı ile yapılmıştır. Tematik analizde yönteminde araştırmacı toplanılan verileri analizinde daha önceden belirlenen kodları kullanmaz. Veriden yola çıkarak kodlar belirlenir. Belirlenen kodlar sınıflandırılır. Sınıflandırmalardan da temalar ortaya çıkarılır (Braun ve Clarke, 2006).

3. Bulgular

3.1. FeTeMM yaklaşımı konusundaki katılımcı fikirleri, tecrübeleri ve eğitimden beklentileri

Yapılan ön değerlendirme sonucunda katılımcılardan 30 tanesi (%75) FeTeMM kavramını daha önce hiç duymadığını rapor etmiştir. Açık uçlu soruya verilen cevaplar öğretmenlerin bu yaklaşımın ismi ile bir şekilde karşılaştıklarını ama detayı ve nasıl uygulandığı ile bir bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Örneğin, Fatma bu soruya “Okulda kullandığım yardımcı kitapta gördüm ilk kez ama ne olduğunu bilmiyorum” cevabını paylaşmıştır. Diğer bir öğretmen Seda ise “Daha önce bir bilgim veya tecrübem olmadı” cevabını vermiştir. Yedi öğretmen kavramın tanımını genel hatları ile disiplinler arası bir uygulama olarak tanımlamıştır. Ayşe FeTeMM kavramını şu şekilde tanımlamıştır: “Disiplinler arası öğrenmeye vurgu yapan stem eğitiminin yaparak yaşayarak öğrenmenin önemli bir bileşeni olduğuna inanıyorum.” Cevapların büyük bir çoğunluğu FeTeMM konusunda eğitim öncesinde öğretmenlerin yeterli bilgiye sahip olmadığını ve tecrübesiz olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğretmenlere eğitimden beklentileri sorulduğunda FeTeMM konusundaki belirsizliklerin beklentilerdeki belirsizliklere de yansıdığını görülmektedir. Genel olarak verilen cevaplar öğretmenlerin mesleki gelişime olan ilgi ve ihtiyaçlarını göstermektedir. Verilen cevaplarda ana temalar “eğitimde teknoloji kullanımı”, “kendimi geliştirmek”, “farklı bakış açıları görmek” ve “yeniliklerden haberdar olmak” şeklindedir. FeTeMM eğitiminin okul öncesi dönemde uygulanması konusunda fikirleri sorulduğunda her ne kadar yaklaşımın potansiyel kazanımlarına örnek gösterilebilecek kanıtlar sunulmasa da katılımcılar erken çocukluk dönemi uygulamalarının önemine vurgu yapmıştır. Örneğin, Eda okul öncesi dönemin gelişimsel açıdan önemini şu şekilde belirtmiştir: “Okul öncesini kapsayan çocuklarda beyin gelişiminin de önemli bir bölümünü kapsadığı düşünülürse yararlı olduğunu düşünüyorum”. Son olarak, ön testte FeTeMM eğitimini sınıfınızda uygulama konusunda kendinize ne kadar güveniyorsunuz sorusuna öğretmenler kendilerini yeniliklere açık olarak tanımlasa da yapılacak yeniliklerde sınıf ortamının uygun olması gerekliliğini de dile getirmişlerdir. Örneğin, Beril öğretmen uygun ortam olması durumunda kendine güvenini şu şekilde dile getirmiştir: “Sınıf koşullarını oluşturduğum her durumda uygulayabilirim.”

3.2. Mesleki Eğitim Sonrası Katılımcı Görüşleri

Eğitim sonunda öğretmen görüşleri ele alındığında büyük bir oranda katılımcıların FeTeMM yaklaşımına karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve öğrendiklerini uygulamaya başladıkları ya da uygulamayı düşündükleri görülmektedir. Katılımcılar daha önce bilgi sahibi olmadıkları bu yaklaşımın yapacakları sınıf içi etkinliklere yeni bir bakış açısı ve stratejiler getirdiğini belirtmiş ve eğitim sürecinde faydalı ve eğlenceli vakit geçirdiklerini söylemiştir. Örneğin, Derya öğretmen bu sonucun bir örneğini ortaya koymuştur: “Bu eğitimi almadan önce FeTeMM hakkında bilgi sahibi değildim. Eğitim sayesinde hem FeTeMM mantığını öğrendim hem de okul öncesi eğitimde nasıl uygulamalar yapıldığını tecrübe ettim. Eğitim sürecince sınıf ortamı çok eğlenceliydi.” Serpil öğretmen FeTeMM yaklaşımının yaptığı etkinliklere farklılık getirdiğini ve bu süreçte soru sormanın önemini dile getirmiştir: “Aldığım eğitimle sadece deneylere değil diğer etkinliklere de bakışım değişti. Daha çok soru sorup çocukların rollerini artırdım.” Eğitim sürecinin sadece FeTeMM yaklaşımı kapsamında değil, öğretmenlerin yeni döneme farklı bir motivasyon ile başlamalarına da fayda sağladığı cevaplardan çıkarılmaktadır. Seda öğretmen FeTeMM yaklaşımını açıklarken motivasyonunun da arttığını ifade etmiştir: “Hatırladım, ilişkilendirdim, tasarladım, cesaretlendim, çeşitlendirdim, ümitlendim. Yeni bir döneme hazırım.”

Katılımcılara genel görüşlerinin yanında aldıkları STEM eğitiminde ne öğrendikleri de sorulmuştur. Katılımcıların ortak bir dille FeTeMM yaklaşımın öğrenme sürecini dile getirirken ve bu kapsamda öğrendiklerini uygulama şansı da elde ettiklerini söylemiştir. Bu cevaplardan bazıları şu şekildedir:

- Süreç odaklı eğitim diyebilirim (Eda)
- Neden sonuç ilişkisinden ziyade sürecin daha önemli olduğunun farkına vararak sürece çocuğu dâhil ederek farklı ürünler ortaya koyması (Aleyna)
- Deney çalışmalarında sonuç odaklı olmaktan çok süreç odaklı olması gerektiği ile ilgili farkındalık oluşturduğunu söylerim (Metin)
- Planlamanın önemi, beklenmedik sorulara hazır olmayı, kontrollü ya da kontrolsüz problem durumlarında süreci yönetmeyi ve kayıt tutmanın önemini (Sertap)

Bu cevaplar bir bütün olarak ele alındığında FeTeMM yaklaşımının en temel bileşeni olan sürece odaklanmak ve bunu bütün sisteme dâhil etmenin önemi öğretmenler tarafında kabul görmüştür. Sınıf içi uygulamalarda süreci yönetebilmek için iyi bir planlamanın gerekliliği konusunda da öğretmenler öneme üzerinde durmuştur.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

FeTeMM yaklaşımı ve uygulamaları ne yazık ki öğretmen yetiştirme programlarında çok sınırlı olarak karşımıza çıkmaktadır (Nielsen, Georgiou, Howard ve Forrester, 2018). Öğretmen eğitiminde yapılan uygulamalar bu yaklaşımın önemli olduğunu düşünen ve seçmeli dersler vasıtası ile müfredata dâhil eden öğretim elemanlarının bireysel çabaları ile gerçekleşmektedir. Bu aslında okul öncesi öğretmenlerinin neden büyük bir çoğunluğunun bu FeTeMM yaklaşımı konusunda yetersiz bilgi ve tecrübeye sahip olduğunun açıklamasıdır. Çocukların bilişsel gelişiminin ciddi bir kısmının okul öncesi dönemde gerçekleştiği göze alındığında (Larson, Russ, Nelson, Olson ve Halfon, 2015), şurada görev yapmakta olan öğretmenlere FeTeMM yaklaşımı konusunda mesleki eğitim seminerler verilmesinin önemi daha da iyi anlaşılmaktadır. Bu da verilen mesleki gelişim seminerlerinin temel motivasyonunu oluşturmaktadır. Daha önceki çalışmalarda da ortaya koyulduğu üzere öğretmenlerin olumlu tutum ve davranışlarının yenilikçi uygulamaları hayata geçirmede önemli bir rolü vardır (Ottenbreit-Leftwich, Liao, Sadik ve Ertmer, 2018). Bu kapsamda katılımcıların olumlu tutum ve davranışlarını geliştirme konusunda mesleki eğitim semineri başarılı olmuştur. Bu eğitimin en önemli kazanımı FeTeMM yaklaşımındaki öğrenme sürecine odaklanma ve bu süreci yapılan tüm uygulama ihtiyacının öğretmenler tarafından fark edilmesidir. FeTeMM uygulamaları tekrar eden bir tasarım sürecinin ürünü olmalıdır (Basham ve Marino, 2013). Bu yüzden de öğretmenler iyi bir planlama yapmalı, öğrencilerin öğrenme sürecini sürekli takip etmeli, soru cevap ve gözlem stratejilerini kullanarak veri toplamalı ve analiz etmeli ve öğrencileri FeTeMM uygulamalarının her aşamalarında desteklemelidir (Basham ve Marino, 2013). Bu amaçla tasarlanan mesleki eğitimin öğretmen görüşleri incelendiğinde başarılı olduğu söylenebilir. Elbette verilen eğitimin başarılı olarak sınıflarda uygulanmasında ortamın da yapılacak olan değişim için uygun olması gerekmektedir (Ertmer, 1999). Ortam değişkenleri çok farklı paydaşları da içermeli ve bu destek hem yönetici hem de ebeveynlerin bu yaklaşım hakkında bilgilendirilmesini ve olumlu tutum ve davranışlara sahip olmasını gerektirmektedir.

Bu çalışmada kurulan kuramsal yapı ve elde edilen bulgular ileride yapılacak mesleki gelişim seminerlerine katkı sağlaması düşünülmektedir. Özellikle öğretmenlere uygulanan FeTeMM seminerlerinin sağlam bir kuramsal çerçevede ve uygulamalı olması önemli bir ihtiyaçtır. Bu çalışma aynı zamanda bir durum tespiti yapmış ve öğretmen yetiştirmede FeTeMM yaklaşımının uygulanması konusunda önemli bir ihtiyacı ortaya koymuştur. Her ne kadar bağımsız bir ders olarak ele alınması uygun olmasa da okul öncesi öğretmen eğitimi yükseköğretim derslerinde uygulanan etkinliklerin öncesinde FeTeMM kuramsal yapısının açıklanması ve bu çerçevede uygulanması faydalı olacaktır.

Kaynaklar

- Baiduc, R. R., Linsenmeier, R. A., & Ruggeri, N. (2016). Mentored discussions of teaching: An introductory teaching development program for future STEM faculty. *Innovative Higher Education*, 41(3), 237-254.
- Basham, J. D., & Marino, M. T. (2013). Understanding STEM education and supporting students through universal design for learning. *Teaching Exceptional Children*, 45(4), 8-15.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.
- Chesky, N. Z., ve Wolfmeyer, M. R. (2015). *Philosophy of STEM education: A critical investigation*: Springer.
- Chesloff, J. (2013). STEM education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27-32.
- Counsell, S. L., & Geiken, R. (2019). Improving STEM teaching practices with RveP: Increasing the full range of young children's STEM outcomes. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 1-30.

- Deboer, G. E. (2002). Student-centered teaching in a standards-based world: Finding a sensible balance. *Science ve Education*, 11(4), 405-417.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Katz, L. G. (2010). STEM in the early years. *Early childhood research and practice*, 12(2), 11-19.
- Kellett, M. (2010). Small shoes, big steps! Empowering children as active researchers. *American Journal of Community Psychology*, 46(1-2), 195-203.
- Kennedy, T., & Odell, M. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Lake, V. E., Winterbottom, C., Ethridge, E. A., & Kelly, L. (2015). Reconceptualizing teacher education programs: Applying Dewey's theories to service-learning with early childhood preservice teachers. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 19(2), 93-116.
- Larson, K., Russ, S. A., Nelson, B. B., Olson, L. M., & Halfon, N. (2015). Cognitive ability at kindergarten entry and socioeconomic status. *Pediatrics*, 135(2), 440-448.
- MacDonald, A., & Rafferty, J. (2015). *Investigating mathematics, science and technology in early childhood*. Victoria, Australia: Oxford University Press.
- McClure, E. (2017). More than a foundation: Young children are capable STEM learners. *Young Children*, 72(5), 83-89.
- Nielsen, W., Georgiou, H., Howard, S., & Forrester, T. (2018). Perspectives on STEM Education in Preservice Primary Teacher Education. *STEM Education: An Emerging Field of Inquiry*, 155.
- Ottenbreit-Leftwich, A. T., Liao, J. Y., Sadik, O., & Ertmer, P. A. (2018). Evolution of teachers' technology integration knowledge, beliefs, and practices: How can we support beginning teachers use of technology? *Journal of Research on Technology in Education*, 1-23.
- Siekman, G. (2016). What Is STEM? The Need for Unpacking Its Definitions and Applications. *National Centre for Vocational Education Research (NCVER)*. Retrieved from https://www.ncver.edu.au/_data/assets/pdf_file/0023/61349/What-is-STEM.pdf
- Yegitek. (2016). *STEM Education Report*. Retrieved from https://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Education_Report.pdf
- Yin, R. (2016). *Quantitative Research from Start to Finish*. New York, NY, USA: The Guilford Press.