

Okul Öncesi ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının FeTeMM Farkındalıkları ve FETEMM Öğretim Yönelimlerinin İncelenmesi

Merve ŞAHİN¹, Güney HACİÖMEROĞLU^{2,*}

1Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri, Bayramiç Meslek Yüksekokulu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye; mervesahin0617@gmail.com

2 Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye; guneyh@gmail.com

*Sorumlu iletişim yazarı: mervesahin0617@gmail.com

Özet

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik kelimelerinin baş harflerinin kısaltılması FeTeMM olarak ifade edilmektedir. FeTeMM eğitimi okul öncesinden başlayarak yükseköğretimi de içine alan disiplinler arası bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Farklı alanlarda öğrenim gören adaylarla kıyaslandığında okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının bütünlüştürülmüş FeTeMM öğretimini uygulama hususunda en uygun hedef kitlelerden birisi olduğu söylenebilir. Bu adayların geleceğin öğretmeni olacakları verilecek olarak eğitimi geleceğin öğretmenleri olarak, FeTeMM eğitimi kapsamında yer alan disiplinleri okul öncesi ve ilkökul eğitiminde kullanmak ve öğretme sorumluluğunu üstlenmektedir. Bu sebeple, bu araştırma okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim farkındalık ve yönelim düzeylerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini Marmara bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesi eğitim fakültesinde öğrenim gören 3. ve 4. sınıf okulöncesi ve sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Okul öncesi ve sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerini, Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğinin, Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan "FeTeMM öğretim yönelimi" ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca Buruk ve Korkmaz (2016) tarafından geliştirilen FeTeMM Farkındalık Ölçeği ile veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde, öğretmen adaylarının genel olarak FeTeMM eğitimi farkındalık ve yönelim düzeylerinin olumlu ve yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Adayların FeTeMM eğitimi kapsamında olumlu görüşlerinin olduğu, olumsuz bakış açıları geliştirmedikleri görülmektedir. Cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen program değişkenlerine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalığına yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre adayların FeTeMM öğretim yönelimleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Sınıf düzeyi değişkenine göre adayların FeTeMM öğretimine yönelik tutumları arasında 4. sınıfların lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Öğrenim görülen program değişkenine göre adayların tutum, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimiyle ilişkili görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın sınıf eğitimi programında öğrenim gören öğretmen adaylarının lehine olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM eğitimi, okul öncesi, sınıf eğitimi, öğretmen adayı.

Investigations of STEM Awareness and STEM Orientation Levels of Preschool and Classroom Teacher Candidates

Abstract

STEM is the abbreviation of the initials of science, technology, engineering and mathematics. STEM education is considered as an interdisciplinary course that also includes higher education. When compared to candidates who are educated at different ages, it can be said that pre-school and classroom teacher candidates are other than the appropriate target groups in applying integrated STEM teaching. These candidates are taught to use the disciplines in STEM education in pre-school and primary school education and to teach as teachers of the future. For this reason, this research aims to examine the STEM teaching awareness and orientation levels of preschool and classroom teachers. The relational model from the quantitative method was used in the study. The sample of the study is the education of 3rd and 4th grade pre-school and classroom teacher candidates studying at a state university education faculty in the Marmara region. Pre-school and classroom teacher candidates' STEM teaching orientations were in the right range of "STEM teaching pre-service teachers" by applying the English adaptation of the integrated STEM Teaching Orientation Scale by Lin and Williams (2016), and by Hacıömeroğlu and Bulut (2016). In the study, data were also collected using STEM Awareness Scale developed by Buruk and Korkmaz (2016). As a result of the findings obtained, it was revealed that teacher candidates' STEM education awareness and orientation levels were positive and high in general. It is seen that the candidates have positive views within the scope of STEM education and do not develop negative views. It was determined that there was no significant difference between the opinions of the teacher candidates about STEM awareness according to the variables of gender, grade level and the program studied. It is observed that there is no significant difference between the STEM teaching orientations of the candidates according to the gender variable. According to the grade level variable, it was determined that there is a significant difference in favor of the 4th grade between the attitudes of the candidates towards STEM teaching. It is seen that there is a significant difference between the opinions of the candidates regarding attitude, subjective criterion and perceived behavior

control and behavioral orientation according to the program variable studied, and this difference is in favor of the pre-service teachers studying in the classroom education program.

Keywords: STEM education, pre-school, elementary education, pre-service teacher.

1 Giriş

Teknoloji çağı olarak bilinen 21. yüzyılda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimini içinde barındıran entegre fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) eğitimi; yenilikçi, yaratıcı ve problem çözme bakış açısıyla var olan ve gelecekte ortaya çıkabilecek sorunlara çözüm üretmede, kültürel ve ekonomik kalkınmanın şekillenmesinde önemli bir role sahiptir (Brophy, Klein, Cooper ve Heaverlo, 2013; National Research Council [NRC], 2012; Portsmore ve Rogers; 2008). FeTeMM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilmiş olarak bir arada yer alması ve öğretimin bu çerçevede yapılandırılması anlamına gelmektedir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Öğrencilerin keşif ve deney yoluyla bilgi edinmelerini kolaylaştırmak için FeTeMM etkinliklerinin diğer sanat, sosyal ve beşerî disiplinlerle bütünleştirildiği görülmektedir (Bybee, 2013). FeTeMM eğitimi kapsamında yapılan çalışmalar öğrencilerin 21.yy. becerilerini geliştirmelerini sağlayarak bu alanlara ilişkin ilgi ve tutumlarının olumlu yönde geliştirmelerini sağlayacak çalışmaları içine alan bir yaklaşımdır (Baran, Canbazoglu- Bilici ve Mesutoğlu, 2015, McAuliffe, 2016, Mutakinati, Anwari ve Kumano, 2018). FeTeMM eğitimi öğrencilerin bilimsel ve teknolojik okuryazarlık, problem çözme, eleştirel düşünme, yenilikçilik, karar verme ve uygulama, üretkenlik, iletişim ve iş birliği, liderlik gibi 21.yy. becerilerini günlük yaşamla ilişkilendirilmiş çalışmalarla geliştirme olanağı sunmaktadır. (Becker ve Park, 2011, Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014). FeTeMM eğitimi bireylerin problem çözen, yenilikçi, yaratıcı, mantıklı düşünebilen, bilgi ve teknoloji okuryazarı, kendi kültür ve tarihinin eğitimle bağlantısını kurabilen, işbirlikçi, eleştirel düşünen, uyumlu, öz-denetimli, karar verme, iletişim, problem çözme ve sosyal becerileri yüksek bireyler olarak yetişmelerinde önemli bir yere sahiptir (Bybee, 2010; Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014, Çorlu, Capraro ve Çorlu, 2015). Bir başka deyişle, FeTeMM eğitiminin nihai hedefi küresel ekonominin içinde varlığını sürdürebilen, bilimsel okuryazarlığa sahip bireyleri yetiştirmektir (Karahan, Canbazoglu-Bilici ve Ünal, 2015). Belirtilen tüm bu hedeflere ulaşmak için, erken yaşlardan itibaren okul öncesi dönemden başlayarak, 3. sınıfa kadar etkinlik ve derslere FeTeMM eğitiminin verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (National Research Council [NRC], 2011). Çocuklar öğrenme için güçlü bir kapasiteyle doğarlar ve kavram gelişimi için fiziksel ve sosyal dünya ile etkileşim kurmaları gereklidir. Küçük çocukları dünyayı keşfetmeye ve anlamlandırmaya motive eden doğal bir istekleri vardır. Yeni uyaranları gözleyerek, sebep-sonuç ilişkisi kurmak için araştırmaya yönlendiren bu istek çocuğun dünyayı deneyimleyerek bilgilerin depolanmasına ya da var olan deneyimlerle karşılaştırarak yeni şemalar oluşturmasına olanak sağlar (Vosniadou, 2009). Araştırmalar fen öğreniminin yalnızca ilkokulda başlamadığını göstermiştir; daha ziyade, ilk yıllarda, hatta FeTeMM ile ilgili erken çocukluk eğitimi, çocuklar dünyaları hakkında bilgi edinmek için çaba sarf ederken sorgulamaları ile başlamaktadır (Moomaw, 2012; Smith ve Gasser 2005). Bu noktada çocuklar, doğal meraklarını daha bilimsel bir şeye dönüştürmek ve zengin bilimsel araştırmalara katılmak için rehberliğe ihtiyaç duyar (Worth, 2010). Bu rehberliği profesyonel anlamda yapacak kişiler ise çocukların öğretmenleridir. Çeşitli akademik becerilere (örneğin, yazma, sayma, ölçme) hâkim olma, yararlılıklarını ve çeşitli amaçlarını takdir etmeyi erken çocukluk döneminde çocukların kazanmaları önemlidir. Bu şekilde, FeTeMM eğitimi ile ilgili faaliyetler yoluyla, akıl yürütme, hipotez kurma, tahmin etme, araştırma, anlama ve geliştirmeyi vurgulayan entelektüel hedefler yerleştirilmektedir (Katz, 2010).

Çocukların doğal olarak sahip oldukları merak duygusunu FeTeMM eğitimi ile bütünleştirmek için profesyonel anlamda onlara rehberlik edecek donanımlı öğretmenlere ihtiyacı vardır. Erken çocukluk öğretmenleri, çocuklar için yüksek kaliteli FeTeMM deneyimleri yaşatmak için hem içerik hem de pedagoji konusunda gerekli bilgilerle donatılmalıdır (Early Childhood STEM Working Group, 2017). FeTeMM eğitimi faklı alanları ve bunların ilişkisini barındırdığı için klasik fen öğretmen eğitiminde olduğu gibi alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi gelişimi sağlamak için gerekli dersleri verir (Özel Öğretim Yöntemleri, Ölçme ve Değerlendirme vb.) öğretmenlerin bu anlamda yeterli olabileceklerini varsaymak yüzeysel bir yaklaşım olacaktır (Sanders, 2009). FeTeMM farkındalığı; FeTeMM eğitimi sayesinde bireylere üst düzey düşünme becerisi kazandırma, mühendislik alanında yaratıcılık becerisini geliştirme, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini bir arada kullanılabilme, bir problemin birden fazla çözüm yolu olabileceğini anlama, cesaretli olma, özgüvenli olma, işbirliği yapabilme ve etkili iletişim kurabilmeyi sağlamanın farkında olma şeklinde ifade edilmektedir (Deveci, 2018). FeTeMM etkinliklerinin okullarda uygulanmasına etki eden tek faktör öğretmenlerin farkındalıkları değildir. Öğretmenler bu eğitim için öğrenme ortamlarını düzenler ve öğretim sürecinde rehberlik eder. Bu nedenle öğretmenlerin FeTeMM eğitimi hakkında olumlu görüşlere sahip olmaları bu eğitimin uygulamalarına olumlu yönde katkı sağlayacaktır (Bakırcı & Kutlu, 2018). Bu noktada öğretmenlerin tutum, algıları ve inançları FeTeMM başarılarını ve uyguladıkları FeTeMM etkinliklerindeki öğretim kalitesiyle yakından ilgilidir (Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005, Paulson, 2012; Thibaut, Ceuppens, De Loof, De Meester, Goovaerts, Struyf ve Depaepe, 2018). Diğer yandan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programında (The Program for International Student Assessment [PISA]) ölçülen her alana yönelik yetkinlik, okuryazarlık kavramı ile tanımlanmaktadır. Matematik ve fen için tanımlanan okuryazarlık kavramı, öğrencilerin çeşitli durumlarda problemleri ortaya çıkarma, problemi çözme, yorumlama ve böylelikle bilgi ve becerilerini uygulama, analiz yapma, akıl yürütme ve etkili iletişim kurma yeterliklerini ifade etmektedir. Okuma becerisi için tanımlanan okuryazarlık kavramı ise okuma ve yazma becerisinden çok daha geniş anlamda kullanılmaktadır; bu kavramla okuyazar bir kişinin bir dizi yetkinliğe sahip olduğu ifade edilmektedir (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü[OECD], 2004). PISA 2018 sonuçlarına göre Türkiye "okuma, matematik ve fen bilimi" alanlarının tamamında 37 OECD ülkesi

arasında; Slovakya, Yunanistan, Şili, Meksika, Kolombiya ve İspanya'yı geçerek 31. sırada yer alarak, OECD ortalamasının altında kalmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019)

FeTeMM eğitimine yönelik çalışmaların giderek arttığı son yıllarda etkili bir FeTeMM eğitiminin sağlanabilmesi için FeTeMM uygulamalarının uygulayıcılarından biri olan öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimine yönelik daha donanımlı bireyler olarak yetiştirmeleri gerekmektedir (Akaygun ve Aslan-Tutak, 2016). Ulusal alinyazında FeTeMM kavramının ve bu kavramın öneminin ne olduğunu açıklayan, öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelik tutumlarını, öğretmenlerin görüşlerini, öğrencilerin FeTeMM ile uygulanan aktiviteleri nasıl algıladıkları ve uygulamaların onların öğrenmelerine olan etkilerini inceleyen araştırmalar ve ölçek geliştirme çalışmaları yapılmıştır (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir, 2015; Baran ve diğerleri, 2015; Çınar, Pırasa ve Sadoğlu, 2015; Eroğlu ve Bektaş, 2016; Hacıömeroğlu, 2018, 2020; Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016). Stohlmann, Moore ve Roehrig (2012) araştırmalarında öğretmenlerin FeTeMM eğitimi hakkındaki görüşlerinin bu eğitim hakkındaki bilgi düzeylerine, okullarının FeTeMM alanı öğretmenleriyle iş birliğine olan teşvikine, malzeme temin edebilmelerine bağlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Yenilmez ve Balbağ (2016), fen ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelik tutumlarını incelemiştir. Bu çalışmaların bazıları öğrenciler (Aydın, Saka ve Guzey, 2017; Gülhan ve Şahin, 2016; İrkiçatal, 2014; Keçeci, Alan ve Kırbağ Zengin, 2017; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014) ve öğretmenlerle (Altan, Yamak ve Kırıkkaya, 2016; Bozkurt, 2014; Cetin ve Balta, 2017; Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2016; Marulcu ve Sungur, 2012) yapılmıştır. Çalışmalar genel olarak incelendiğinde ise eğitim fakültelerinde eğitim gören öğretmen adaylarının farkındalıklarını belirlemeye yönelik araştırmalar (Corlu, 2012; Derince, Aydın, Derin ve Yaşın, 2015; Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2016; Hacıömeroğlu, 2018; Kırılmazkaya, 2017; Marulcu ve Sungur, 2012; Sümen ve Çalışıcı, 2016; Yenilmez ve Balbağ, 2016) alan yazınında önemli bir yere sahiptir. Hacıoğlu, Yamak ve Kavak (2016) fen bilimleri öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada katılımcıların FeTeMM ve fen eğitimi ile ilgili bilişsel yapılarını ortaya koymuştur. Sümen ve Çalışıcı (2016) sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM tasarımını ve uygulamasını, çevre eğitiminin bir parçası olarak görüp görmediklerini belirlemeye amaçlamışlardır. Öğretmen adaylarının kendi öğretilerine yönelik sahip oldukları inançlar sadece adaylar için değil, öğretmen yetiştiricileri ve gelecekteki öğrenciler için de önemlidir. Bu anlamda öğretmen yetiştirme programlarının, öğretmen adaylarının gelecekteki öğretim deneyimleri ile ilgili inançlarını ele alması beklenmektedir (Al-Amoush, Markic, Usak, Erdoğan ve Eilks, 2014). Lin ve Williams (2016) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada, FeTeMM öğretim uygulamalarının altında yatan davranışsal yönelimlerinin incelenmesinin önemli olduğunu, subjektif ölçütlerde önemli referans gruplarının olumlu ya da olumsuz etkisinin incelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. FeTeMM eğitiminin etkili bir şekilde yapılabilmesi için önemli bir role sahip olan öğretmen, öğretmen adaylarının bu konularda daha donanımlı ve bilgili bireyler olmaları için eğitim fakültelerinde FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmaların artırılması gerektiği alan yazında vurgulanmaktadır (Akaygün ve AslanTutak, 2016; TezeL ve Yaman, 2017). Başaran ve Temircan (2018), öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimi yönelimlerinin cinsiyete, okudukları bölümden memnun olup olmamalarına, not ortalamalarına ve öğrenim gördükleri bölgeye göre çeşitli faktörler altında farklılaştığını vurgulamaktadır.

Araştırmalar incelendiğinde okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalık (Bakırcı ve Karışan, 2018; Koyunlu Ünlü ve Dere, 2019; Timur ve Sayıt, 2020) ve FeTeMM öğretim yönelimlerinin (Hiğde, Aktamış Arabacıoğlu, Şen, Ünal, ve Yazıcı, 2020; Hacıömeroğlu, 2018, 2020) birbirlerinden bağımsız olarak ele alınıp incelendiği görülmektedir. Bu sebeple bu araştırmada okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FETEMM farkındalık ve yönelim düzeylerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.1 Araştırmanın Amacı

Bu araştırma okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelim düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır.

Bu amaç kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalıkları ne düzeydedir?
2. Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri (bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi) ne düzeydedir?
3. Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyet değişkenine göre FeTeMM farkındalık ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyet değişkenine göre FeTeMM öğretim yönelim düzeyleri (bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi) ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyi değişkenine göre FeTeMM farkındalık ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyi ile FeTeMM öğretim yönelim düzeyleri (bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi) ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelim düzeyleri (bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi) arasındaki ilişki ne düzeydedir?

2 Yöntem

2.1 Araştırmanın modeli

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. ilişkisel tarama modeli, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını belirlemeyi amaçlayan tarama yaklaşımına denir. İlişkisel tarama modelinde, değişkenlerin birlikte değişip değişmediği; değişme varsa bunun nasıl olduğu saptanmaya çalışılır (Karasar, 2010). Bu model kullanılarak öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıkları ile FeTeMM öğretim yönelim düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2.2 Çalışma Grubu ya da örneklem

Bu araştırmanın örneklemini Marmara bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitimi ve Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı programlarında öğrenim gören 3. ve 4. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında 137'si kız ve 135'i erkek olmak üzere toplam 272 öğretmen adayından veri toplanmıştır. Bu çalışmada veriler 147 okul öncesi ve 125 sınıf öğretmeni adayından toplanmıştır.

2.3 Veri Toplama araçları

2.3.1 FeTeMM Farkındalık Ölçeği

FeTeMM Farkındalık Ölçeği Buyruk ve Korkmaz (2016) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek 17 maddeden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipindedir. Ölçek için 1-kesinlikle katılmıyorum ile 5-kesinlikle katılıyorum aralıkları kullanılmıştır. Ölçek olumlu bakış ve olumsuz bakış olmak üzere 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar için Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları sırasıyla .929 ve .806 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma kapsamında güvenilirlik katsayıları sırasıyla .93 ve .94 olarak hesaplanmıştır.

2.3.2 Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği

Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Türkçeye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafından öğretmen adaylarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik öğretimine ilişkin yönelimlerini belirlemek amacıyla uyarlanmıştır. Türkçeye uyarlanan Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğinde 31 madde yer almaktadır ve 7'li Likert tipindedir. Ölçekte yer alan maddelere ilişkin aralıklar 1-kesinlikle katılmıyorum ile 7 kesinlikle katılıyorum şeklinde belirlenerek uygulanmıştır. Uyarlanan ölçek bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi (0.86) olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır. Alt boyutlar için hesaplanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .93, .86, .87, .69 ve .86 olarak belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında alt boyutlar için güvenilirlik katsayıları sırasıyla .73, .89, .91, .92 ve .93 olarak hesaplanmıştır.

2.4 Veri Analizi

Öncelikli olarak Okul Öncesi Eğitimi ve Sınıf Eğitimi Anabilim dalında öğrenim gören 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarına çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra ise gönüllülük esasına göre araştırmaya katılmak isteyen adaylara ders saatleri dışında uygun bir zamanda uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada veriler 2017-2018 akademik ders yılı bahar yarıyılında toplanmıştır. Veriler IBM SPSS 22.0 programına aktarılmış ve analiz edilmiştir. Bu çalışmada okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelim düzeylerinin bazı değişkenler (cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen program) açısından incelenmesi amaçlanmıştır. FeTeMM Farkındalık Ölçeğinde yer alan olumsuz bakış alt boyutunda yer alan maddeler tersten kodlanmıştır. Bu kapsamda, öğretmen adayların vermiş oldukları cevapların betimsel istatistikleri (aritmetik ortalama ve standart sapma) FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelik düzeylerini belirlemek amacıyla hesaplanmıştır. Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının vermiş oldukları yanıtların değerlendirilmesi puan aralık genişliği belirlenmiştir. Aralık genişliği grup aralık katsayısı değeri olarak isimlendirilmektedir. Kan (2009) bu değeri "ölçme sonuçları dizisindeki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farkın belirlenen grup sayısına bölünmesi (s. 407)" olarak tanımlamaktadır. Bu çalışmada FeTeMM Farkındalık Ölçeğine verilen yanıtların değerlendirilmesinde 4.50-5.00 kesinlikle katılıyorum, 3.50-4.49 katılıyorum, 2.50-3.49 kararsızım, 1.50-2.49 katılmıyorum, 1.00-1.49 kesinlikle katılmıyorum aralıkları temel alınarak yorumlanmıştır. Ölçeğin olumlu bakış alt boyutu altında yer alan maddelerin değerlendirilmesinde bu aralıklar kullanılmıştır. Olumsuz bakış alt boyutu altında yer alan maddelerin değerlendirilmesi için tersten kodlama yapılmıştır. Verilen yanıtların değerlendirilmesinde 4.50-5.00 kesinlikle katılmıyorum, 3.50-4.49 katılmıyorum, 2.50-3.49 kararsızım, 1.50-2.49 katılıyorum, 1.00-1.49 kesinlikle katılıyorum aralıkları temel alınarak yorumlanmıştır. Buna ek olarak, öğretmen adaylarının Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine vermiş yanıtların değerlendirilmesinde 1.00-1.85 kesinlikle katılmıyorum, 1.86-2.71 katılmıyorum, 2.72-3.57 kısmen katılıyorum, 3.58-4.43 kararsızım, 4.44-5.29 kısmen katılıyorum, 5.30-6.15 katılıyorum ve 6.16-7.00 kesinlikle katılıyorum aralıkları kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla normallik testi yapılmış ve Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen program değişkenlerine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelik düzeylerine ilişkin görüşlerinin farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Bu araştırma kapsamında toplanan verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla toplanan verilere normallik testi yapılmış ve Kolmogorow-Smirnov testi uygulanmıştır.

Tablo 1. FeTeMM Farkındalık Ölçeği Alt Boyutlarına ilişkin puanların normallik testi sonuçları

FeTeMM Farkındalık Ölçeği Alt Boyutları	Kolmogorov-Smirnov		
	İstatistik	df	p
Olumlu bakış	.094	272	.000
Olumsuz bakış	.173	272	.000

Tablo 2. Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Alt Boyutlarına ilişkin puanların normallik testi sonuçları

Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Alt Boyutları	Kolmogorov-Smirnov		
	İstatistik	df	p
Bilgi	.091	272	.000
Değer	.104	272	.000
Tutum	.145	272	.000
Sübjektif Ölçüt	.083	272	.000
Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi	.123	272	.000

Tablo 1 ve Tablo 2' de görüldüğü üzere $p < .05$ olması sebebiyle verilerin varyanslarının homojen olmadığı belirlenmiştir. Bu durum verilerin normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir.

Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM Farkındalık Ölçeği ve Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğinde yer alan maddelere vermiş oldukları yanıtların betimsel istatistikleri Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3. Ortaokul (5.-8. Sınıf) öğrencilerinin matematik öz yeterlik kaynakları ölçeği alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistikler

	Ölçekte yer alan alt boyutlar	N	\bar{X}	ss
FeTeMM Farkındalık Ölçeği	Olumlu bakış	272	4.20	0.58
	Olumsuz bakış*	272	2.30	1.16
Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği	Bilgi	272	5.05	1.07
	Değer	272	5.60	0.97
	Tutum	272	5.53	1.02
	Sübjektif Ölçüt	272	4.40	1.34
	Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi	272	5.50	0.93

*bu boyut altındaki maddeler tersten kodlanmıştır.

Öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık düzeyleri incelendiğinde genel olarak görüşlerinin 'katılıyorum' aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir. Adayların olumlu bakış ve olumsuz alt boyutlarına yönelik görüşlerinin 'katılıyorum' aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir. Adayların Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğinde bilgi, değer, tutum ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına yönelik görüşlerinin 'katılıyorum' ve sübjektif ölçüt alt boyutuna yönelik görüşlerinin ise 'kararsızım' aralığına karşılık geldiği görülmektedir.

3 Bulgular ve Tartışma(Yazı Tipi Boyutu:10)

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelimleri ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 4. Cinsiyet değişkenine göre FeTeMM Farkındalık Ölçeği ve Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği alt boyutlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

	Ölçek Alt Boyutları	Cinsiyet	N	Sıralar Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
FeTeMM Farkındalık Ölçeği	Olumlu bakış	Erkek	135	131.70	17779.50	8599.500	.316
		Kız	137	141.23	19348.50		
	Olumsuz bakış	Erkek	135	143.36	19353.50	8321.500	.150
		Kız	137	129.74	17774.50		

Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği	Bilgi	Erkek	135	140.77	19003.50	8671.500	.373
		Kız	137	132.30	18124.50		
	Değer	Erkek	135	137.10	18508.00	9167.000	.901
		Kız	137	135.91	18620.00		
	Tutum	Erkek	135	134.65	18178.00	8998.000	.699
		Kız	137	138.32	18950.00		
	Sübjektif Ölçüt	Erkek	135	139.41	18820.50	8854.500	.544
		Kız	137	133.63	18307.50		
Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi	Erkek	135	137.89	18614.50	9060.500	.773	
	Kız	137	135.14	18513.50			

Elde edilen bulgular, cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelimleri ortalama puanları arasında $p>0.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur.

Sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelimleri ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 5. Sınıf düzeyi değişkenine göre FeTeMM Farkındalık Ölçeği ve Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği alt boyutlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

	Ölçek Alt Boyutları	Sınıf düzeyi	N	Sıralar Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
FeTeMM Farkındalık Ölçeği	Olumlu bakış	3.sınıf	99	129.45	12815.50	7865.500	.262
		4.sınıf	173	140.53	24312.50		
	Olumsuz bakış	3.sınıf	99	143.81	14237.50	7839.500	.242
		4.sınıf	173	132.32	22890.50		
Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği	Bilgi	3.sınıf	99	137.41	13604.00	8473.000	.884
		4.sınıf	173	135.98	23524.00		
	Değer	3.sınıf	99	131.42	13010.50	8060.500	.419
		4.sınıf	173	139.41	24117.50		
	Tutum	3.sınıf	99	123.22	12198.50	7248.500	.034
		4.sınıf	173	144.10	24929.50		
	Sübjektif Ölçüt	3.sınıf	99	130.34	12903.50	7953.500	.328
		4.sınıf	173	140.03	24224.50		
	Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi	3.sınıf	99	128.09	12681.00	7731.000	.182
		4.sınıf	173	141.31	24447.00		

Elde edilen bulgular, sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM Farkındalık Ölçeğinde yer alan olumlu ve olumsuz bakış alt boyut ortalama puanları arasında $p>.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu durum 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalığına yönelik görüşlerinin benzer olduğunu ortaya koymuştur. Buna ek olarak, sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelim düzeylerine yönelik bilgi, değer, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutları ortalama puanları arasında $p>.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Sadece, sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimine ilişkin tutum alt boyutu ortalama puanları arasında $p<.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın 4. sınıf öğretmen adaylarının lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Öğrenim görülen program değişkenine göre FeTeMM Farkındalık Ölçeği ve Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği alt boyutlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

	Ölçek Alt Boyutları	Öğrenim görülen program	N	Sıralar Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
FeTeMM Farkındalık Ölçeği	Olumlu bakış	Okul Öncesi Eğitimi	147	132.84	19527.00	8649.000	.404
		Sınıf Eğitimi	125	140.81	17601.00		
	Olumsuz bakış	Okul Öncesi Eğitimi	147	135.94	19983.00	9105.000	.897
		Sınıf Eğitimi	125	137.16	17145.00		
Entegre FeTeMM Öğretimi	Bilgi	Okul Öncesi Eğitimi	147	130.50	19183.00	8305.000	.171
		Sınıf Eğitimi	125	143.56	17945.00		

Yönelim Ölçeği	Değer	Okul Öncesi Eğitimi	147	131.13	19275.50	8397.500	.220
		Sınıf Eğitimi	125	142.82	17852.50		
	Tutum	Okul Öncesi Eğitimi	147	122.98	18078.50	7200.500	.002
		Sınıf Eğitimi	125	152.40	19049.50		
	Sübjektif Ölçüt	Okul Öncesi Eğitimi	147	123.94	18219.50	7341.500	.004
		Sınıf Eğitimi	125	151.27	18908.50		
	Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi	Okul Öncesi Eğitimi	147	126.65	18618.00	7740.000	.025
		Sınıf Eğitimi	125	148.08	18510.00		

Elde edilen bulgular, öğrenim görülen program değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık ve FeTeMM öğretim yönelimleri ortalama puanları arasında $p>0.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, öğrenim görülen program değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM Farkındalık Ölçeğinde yer alan olumlu ve olumsuz bakış alt boyut ortalama puanları arasında $p>.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Bu durum okul öncesi eğitimi ve sınıf eğitimi programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalığına yönelik görüşlerinin benzer olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, öğrenim görülen program değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelim düzeylerine yönelik bilgi ve değer alt boyutları ortalama puanları arasında $p>.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ancak, tutum, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutları ortalama puanları arasında $p<.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılığın sınıf eğitimi programında öğrenim gören öğretmen adaylarının lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 7. FeTeMM Farkındalık Ölçeği ve Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği alt boyutları arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Alt Boyutları				
		Bilgi	Değer	Tutum	Sübjektif Ölçüt	Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi
FeTeMM Farkındalık Ölçeği Alt Boyutları	Olumlu bakış	.235**	.465**	.471**	.278**	.498**
	Olumsuz bakış	-	-.310**	-.274**	-	-.252**

N= 272;** $p<.01$,

Öğretmen adaylarının FeTeMM Farkındalık Ölçeği alt boyutları olumlu bakış ile olumsuz bakış ve Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği alt boyutları bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri arasındaki ilişkinin derecesini ortaya koymak amacıyla Spearman sıra korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon katsayıları değerlendirilirken .00–.25 arası çok zayıf, .26–.49 zayıf, .50-.69 orta ve .70-.89 yüksek dereceli bir ilişki olarak tanımlanmaktadır (Sungur, 2009). FeTeMM Farkındalık Ölçeği olumlu bakış alt boyutu ile Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği alt boyutu bilgi arasında çok zayıf bir ilişki olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, FeTeMM farkındalığına yönelik olumlu bakış ile değer, tutum, sübjektif ölçüt ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi arasında zayıf ancak anlamlı pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. FeTeMM farkındalığına yönelik olumsuz bakış ile Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği değer, tutum ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutları arasında zayıf ancak anlamlı negatif yönlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

4 Sonuç ve tartışma

Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimine yönelik farkındalık düzeylerinin genel olarak olumlu ve yüksek olduğu görülmektedir. Adayların FeTeMM eğitimi uygulamalarının öğrencilerin bilgi ve becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağı yönünde görüş bildirdikleri söylenebilir. Cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının benzer görüşlere sahip olduğunu göstermektedir. Öğrenim görülen program değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Okul öncesi eğitimi ve sınıf eğitimi programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalığına yönelik görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimi söz konusu olduğunda bilgi, değer, tutum ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimine ilişkin görüşlerinin olumlu ve yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna paralel olarak, bazı araştırmalar (Doğan ve Benzer, 2019; Hacıömeroğlu, 2018, 2020; Karisan, Macalalaf ve Johnson, 2019; Kırılmazkaya, 2017) öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde bazı araştırmacılar (Akaygün ve Aslan-Tutak, 2016; Corlu, Capraro ve Corlu, 2015) öğretmen adaylarının FETEMM öğretimine yönelik olumlu tutumlara sahip olduğunu belirlemiştir. Bu

durum adayların FeTeMM disiplinlerinin yeri ve önemiyle beraber diğer (sanat, beşerî ve sosyal bilimler) alanlara olan bağı noktasında bilgili olduklarına işaret etmektedir.

Adayların olumlu tutum ve değerlere sahip olması gelecekte yapacağı FeTeMM eğitimi uygulamaları açısından önemlidir (Hacıömeroğlu, 2018, 2020; Lin ve Williams, 2016). Ancak, bu çalışmada farklı bir sonuç ortaya çıkmış, adayların sübjektif ölçüte yönelik görüşlerinin ise kısmen olumlu olduğu görülmektedir. Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi FeTeMM eğitimiyle ilgili etkili ve uygun kaynakların öğretimde kullanılması ile karşılaşılacak güçlükleri çözümlenmeye ilişkilidir (Lin ve Williams, 2016). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimiyle ilgili uygulamaların gerçekleştirilmesi noktasında görüşlerinin kısmen olumlu olduğunu ortaya koymuştur.

Bu sonucun aksine bazı araştırmalar (Doğan ve Benzer, 2019; Hacıömeroğlu, 2018, 2020; Karisan, Macalalaf ve Johnson, 2019) tarafından yapılan çalışma FeTeMM eğitimi uygulamalarını gerçekleştirme ve karşılaşılacak problemleri çözmeye yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin olumlu olduğunu belirlemiştir. Araştırma sonuçları, Başaran ve Temircan (2018) ve Özdemir ve Capellaro (2020), Çevik, Şanlıtürk ve Yağcı (2017)'da yaptıkları çalışmalarda benzer olarak cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı yine sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelim düzeylerine yönelik bilgi, değer, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Başaran ve Temircan (2018) ile yine paralel olarak sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik tutumları arasında 4. sınıf öğretmen adaylarının lehine bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Öğrenim görülen program değişkenine göre öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelim düzeyleri bilgi ve değere yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ancak, adayların tutum, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimiyle ilişkili görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın sınıf eğitimi programında öğrenim gören öğretmen adaylarının lehine olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, Karışan ve Bakırcı (2018) yaptıkları çalışmada fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerinin matematik öğretmen adaylarına kıyasla daha gelişmiş olduğunu ortaya koymuştur. Hacıömeroğlu (2020) ise matematik öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerinin sınıf öğretmeni adaylarından yüksek olduğunu belirlemiştir. Öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi Yönelimleri arasında zayıf ancak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin, bilim, teknoloji mühendislik ve matematik konuları ile ilgili farkındalıkları artırıldığında, bu alanlara yönelimlerinin geliştirilebileceği görülmüştür.

Bu çalışmanın devamı olarak, karma desen bir araştırma ile okul öncesi ve sınıf eğitimi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM öğretim yönelimlerinin FeTeMM öğretim çalışmalarıyla incelenmesi yapılabilir. Ayrıca okul öncesi ve sınıf eğitimi bölümlerine programlarına FeTeMM eğitimi ile ilgili etkinlikleri tasarlama, materyal oluşturma ve uygulama açısından teorik ve uygulamalı bir ders eklenerek öğretmen adaylarının yer verilerek öğretmen adaylarının bu eğitime ilişkin gerekli bilgi ve becerileri kazanmaları sağlanabilir. Buna ek olarak, öğretmenlik uygulaması sürecinde öğretmen adaylarının sınıflarda yaptıkları FeTeMM öğretim uygulamaları gözlemlenerek ve mülakatlar yapılarak bu farkındalık ve öğretim yönelimlerinin ne derece geliştiği incelenebilir.

5 Kaynakça

- Akaygun, S., ve Aslan-Tutak, F. (2016). Conceptions of pre-service chemistry. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 56-71.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner T., ve Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye Raporu: "Günümüz modası mı yoksa gereksinim mi?" İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi.
- Al-Amoush, S., Markic, S., Usak, M., Erdogan, M., ve Eilks, I. (2013). Beliefs about chemistry teaching and learning a comparison of teachers' and student teachers' beliefs from Jordan, Turkey and Germany. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12, 767-792.
- Altan, E.B., Yamak, H., ve Kırıkkaya, E. B. (2016). Hizmet öncesi öğretmen eğitiminde Fetemm eğitimi uygulamaları: Tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Altunçekiç, A., Yaman, S. ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu İli Örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 93-102.
- Aslan-Tutak, F., Akaygun, S., ve 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.
- Aydın, G., Saka, M., ve Guzey, S. (2017). 4-8. Sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FeTeMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802.
- Bakırcı, H., ve 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.
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(2), 60-69.
- Başaran-Demir, S. ve Temircan, S. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimi yönelimleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(61), 659-667.

- Becker, K., ve Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education*, 12(5-6), 23-37.
- Bozkurt, E. (2014). *Mühendislik tasarım temelli fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerisi, bilimsel süreç becerileri ve sürece yönelik algılarına etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., ve Rogers, C. (2008). Advancing Engineering Education in P-12 Classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369- 387.
- Buyruk, B., ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2), 61–76.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996-996.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA press.
- Cooper, R., ve Heavenlo, C. (2013). Problem solving and creativity and design: What influence do they have on girls' interest in STEM subject areas? *American Journal of Engineering Education*, 4(1), 27-38.
- Corlu, M.S. (2012). *A pathway to STEM education: Investigating pre-service mathematics and science teachers at Turkish Universities in Terms of their Understanding of Mathematics Used in Science*. (Unpublished Doctoral Dissertation), Texas A&M University, Texas. USA.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M., ve Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M. ve Corlu, M. A. (2015). Investigating the mental readiness of pre-service teachers for integrated teaching. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(1), 17-28.
- Çetin, A., ve Balta, N. (2017). Pre-service science teachers' views on STEM materials and STEM competition in instructional technologies and material development course. *European Journal of Educational Research*, 6(3), 279-288.
- Çevik, M., Şanlıtürk, A.D., ve Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin Fetemm (Fen- Teknoloji-Mühendislik-Matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599.
- Çınar, S., Pırasa, N., ve Sadoğlu, G. P. (2016). Views of science and mathematics preservice teachers regarding stem. *Universal Journal of Educational Research*, 4(6), 1479-1487.
- Derince, A., Aydın, E., Derin, G., ve Yaşın, Ö. (2015). An investigation of the views on the integration of science technology and mathematics in a mathematics teacher education program. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 32(1), 3-15.
- Deveci, İ. (2018). Fen Bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları fetemm farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1247-1256.
- Doğan, T., ve Benzer, S. (2019). Investigation of science teacher candidates' opinions towards science, technology, engineering and math (stem) teaching. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 7(2), 1-9.
- Early Childhood STEM Working Group, (2017). Early stem matters: Providing high-quality stem experiences for all young learners: A policy report by the early childhood stem working group. *Child Care & Early Education Research Connections, UChicago STEM Education*; Erikson Institute.
- Eroğlu, S., ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67. doi:10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2016). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik entegrasyonunun (STEM) 5. Sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H. & Kavak, N. (2017). The opinions of prospective science teachers regarding STEM education: The engineering design based science education. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 649-684.
- Hacıömeroğlu, G. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) öğretim yönelim düzeylerinin incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(1), 183-194.
- Hacıömeroğlu, G. (2020). Öğretmen Adaylarının Matematik Kimlikleri, Meslek Öncesi Öğretmen Kimlikleri ve FeTeMM Öğretim Yönelimlerinin İncelenmesi. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 5(3), 261-320. doi:10.29250/sead.772062
- Hacıömeroğlu, G. ve Bulut, A.S. (2016). Öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(2), 654-669.
- Hiğde, E., Aktamış, H., Arabacıoğlu, T., Şen, H.C., Ünal, D. Ü., ve Yazıcı, E. (2020). Öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM alanlarına yönelik tutumlarının ve STEM Öğretimi yönelimlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 34-56.
- Huber, M.T ve Hutchings, P. (2005). *The Advancement of Learning: Building The Teaching Commons*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- İrkıçatal, Z. (2014). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) İçerikli okul sonrası etkinliklerin öğrencilerin başarılarına ve FeTeMM algılarına üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Karışan, D. ve Bakırcı, H. (2018). Öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerinin anabilim dalına ve sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 152-175.
- Karisan, D., Macalalag, A., ve Johnson, J. (2019). The Effect of methods course on pre-service teachers' awareness and intentions of Teaching Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Subjects. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 5(1), 22-35.
- Katz, L. G. (2010). STEM in Early Years. *Collected Papers from the SEED (STEM in Early Education and Development) Conference*. Retrieved from <http://ecrp.uiuc.edu/beyond/seed/katz.html>
- Karahan, E., Canbazoglu-Bilici, S., ve Unal, A. (2015). Integration of Media design processes in science, technology, engineering, and mathematics (stem) education. *eurasian journal of educational research*, 60, 221-240. doi: 10.14689/ejer.2015.60.15
- kırılmazkaya, G. (2017). Sınıf Öğretmeni adaylarının FeTeMM Öğretimine ilişkin görüşlerinin araştırılması (Şanlıurfa örneği). *Harran Maarif Dergisi*, 2(2), 59-74.
- Koyunlu Ünlü, Z. ve Dere, Z. (2019). Okul Öncesi öğretmen adaylarının fetemm farkındalıklarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 44-55, doi: 10.17556/erziefd.481586
- Li, L., Chen, X., Wu, D., ve Li, H. (2020). Effects of Attending preschool on adolescents' reading literacy: evidence from the ethnic minority children in China. *Children and Youth Services Review*, 136, 105211. doi:10.1016/j.childyouth.2020.105211
- Lin, K. Y. ve Williams, P. J. (2016). Taiwanese Preservice Teachers' Science, Technology, Engineering, and Mathematics Teaching Intention. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 1021-1036. doi: 10.1007/s10763-015-9645-2.
- Marulcu, İ. ve 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.
- McAuliffe, M. (2016) The potential benefits of divergent thinking and metacognitive skills in STEAM learning: A discussion paper. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 2(3), pp. 1-13.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*, MEB Yayınları, Ankara.
- Moomaw, S. (2012). Teaching STEM in the early years: Activities For integrating science, technology, engineering, and mathematics. St Paul, MN: Redleaf Press.
- Morrison, J. (2006). *TIES STEM education monograph series, Attributes of STEM education*. Baltimore, MD: TIES.
- Mutakinati, L., Anwari, I., ve Kumano, Y. (2018). Analysis of Students' Critical Thinking Skill of Middle School through STEM Education Project-Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. JPII* 7(1), 54-65.
- National Research Council [NRC], (2011). *Successful K-12 STEM Education. Identify Effective Approaches in Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press
- National Research Council [NRC], (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: The National Academic Press.
- National Scientific Council on the Developing Child (2007). *The Timing and quality of early experiences combine to shape brain architecture*: Working Paper No. 5. Retrieved from www.developingchild.harvard.edu.
- OECD (2004). *Learning for tomorrow's world: First Results from PISA 2003*, PISA. OECD Publishing, Paris.
- Paulson, A. (2012). *Transition to college: Nonacademic factors that influence persistence for underprepared community college students*. (Unpublished Doctoral dissertation). Retrieved from: <http://0-search.proquest.com.library.unl.edu/docview/3546033>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Smith, L. B., ve Gasser, M. (2005). The development of embodied cognition: Six lessons from babies. *Artif Life*, 11, 13-30.
- Stohlmann, M., Moore, T.J. ve G.H. Roehrig G.H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM Education. *Journal of Pre-Collage Engineering Education Research*, 2(1), 28-34.
- Sümen, Ö.Ö. ve Çalısıcı, 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.
- Sungur, O. (2009). Korelasyon analizi. Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. 116-125. Ankara: Asil Yayıncılık.
- Şahin, A., Ayar, M. C., ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Educational Sciences: Theory ve Practice*, 14(1), 297-322.
- Tekerek, B., ve Karakaya, F. (2018). STEM education awareness of pre-service science teachers. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(2), 348-359. Retrieved from <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/310/239>
- Tezel, Ö., Ve Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitimine yönelik Türkiye'de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A. ve Depaepe, F. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 02.
- Timur, B. ve Sayıt, D. (2020). Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve STEM farkındalıklarının incelenmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 195-219.
- Vosniadou, S. (2009). Comments on conceptual metaphor meets conceptual change: Yes to embodiment, no to fragmentation. *Human Development*, 52(3), 198-204.

- Worth K. (2010). Science in Early Childhood Classrooms: Content and Process. *Collected Papers from the SEED (STEM in Early Education and Development) Conference May 2010*, University of Northern Iowa, Cedar Falls, Iowa, USA.
- Yamak, H., Bulut, N. ve DüNDAR, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına Fetemm Etkinliklerinin Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yenilmez, K. ve Balbağ, M.Z. (2016). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının STEM'e yönelik tutumları. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(4), 301-307.

Extended Summary

In the 21st century, known as the age of technology, science, technology, engineering and mathematics (STEM) education has an important role in producing solutions to existing and future problems with an innovative, creative and problem-solving perspective (Brophy, Klein, Portsmouth & Rogers, 2008, p. National Research Council, 2012, Cooper & Heaverlo, 2013). STEM education is the integration of at least two of the disciplines of science, technology, engineering and mathematics, and the structuring of education within this framework (Gonzalez & Kuenzi, 2012). It is seen that STEM activities are integrated with other arts, social and human disciplines in order to facilitate students' acquisition of knowledge through exploration and experimentation (Bybee, 2013). Children need well-equipped teachers to guide them professionally in order to integrate their natural sense of curiosity with STEM education. Early childhood teachers should be equipped with the necessary information about both content and pedagogy in order to provide high quality STEM experiences for children (Early Childhood STEM Working Group, 2017). It can be expressed as using the fields of FETEMM together, developing creativity skills in the field of engineering, understanding that there are different ways to solve a problem, being courageous, self-confident, working in cooperation and having effective communication skills. It would be an approach that does not go into details to think that a teacher with pedagogical knowledge and field knowledge lessons as in classical science teacher education will be sufficient in terms of STEM education (Deveci, 2018; Sanders, 2009). M awareness (Bakırcı & Karışan, 2018; Koyunlu Ünlü & Dere, 2019; Timur & Sayıt, 2020) and STEM teaching orientations (Hiğde, Aktamış Arabacıoğlu, Şen, Ünal, & Yazıcı, 2020; Hacıömeroğlu, 2018, 2020) are considered and examined independently of each other. For this reason, in this study, it is aimed to examine the FETEMM awareness and orientation levels of pre-school and classroom teacher candidates. The sample of this research consists of 3rd and 4th grade teacher candidates studying at a state university in the Marmara region, Education Faculty, Preschool Education and Classroom Education Department programs. Within the scope of this study, data were collected from a total of 272 teacher candidates, 137 girls and 135 boys. Relational survey model, one of the quantitative research methods, was used in the study (Karasar, 2010). Using this model, it was aimed to examine the relationship between pre-service teachers' STEM awareness and STEM teaching orientation levels. The results obtained from this study revealed that pre-service teachers' views on the implementation of STEM education practices were partially positive. Contrary to this result, the study conducted by some researches (Doğan & Parlak, 2019; Hacıömeroğlu, 2018, 2020; Karisan, Macalalaf & Johnson, 2019) determined that the views of pre-service teachers towards performing STEM education practices and solving the problems that may be encountered are positive. It has been revealed that there is no significant difference between prospective teachers' STEM teaching orientations according to the gender variable. According to the grade level variable, it was determined that there was no significant difference between the knowledge, values, subjective criteria and perceived behavior control and behavior orientation views of teacher candidates regarding STEM teaching orientation levels. It was determined that there was a difference in favor of the 4th grade teacher candidates between the attitudes of pre-service teachers towards STEM teaching only according to the grade level variable. It was determined that there was no significant difference between pre-service teachers' STEM teaching orientation levels and their views on knowledge and value according to the program variable studied. However, it is seen that there is a significant difference between the attitudes, subjective criteria, perceived behavior control and behavior orientation of the candidates, and this difference is in favor of the teacher candidates studying in the classroom education program. Similarly, in their study, Karışan and Bakırcı (2018) revealed that science and classroom teacher candidates' STEM teaching orientations are more advanced than mathematics teacher candidates. Hacıömeroğlu (2020), on the other hand, determined that prospective mathematics teachers' STEM teaching orientations are higher than that of primary school teacher candidates.