

Sınıf Öğretmeni Adaylarının FeTeMM Öğretimine İlişkin Görüşlerinin Araştırılması (Şanlıurfa Örneği)

Gamze Kırılmazkaya^a

^aHarran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Şanlıurfa, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) öğretimi yönelim düzeylerinin incelenmesidir. Araştırma kesitsel tarama modelindedir. Araştırmanın katılımcıları bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği lisans programında öğrenim görmekte olan üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği kullanılmıştır. Veriler, betimsel istatistikler, t-testi ve varyans analizi kullanılarak analiz edildi. Elde edilen bulgular, sınıf öğretmeni adaylarının bilgi, tutum, değer, subjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutlarına ilişkin olarak görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun olunan lise türüne göre farklılık göstermediği belirlenmiştir. Araştırmanın bulgularına dayanarak öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi yönelimlerinin geliştirilmesine yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

MAKALE GEÇMİŞİ

Gönderim 20 Kasım 2017

Kabul 27 Aralık 2017

ANAHTAR KELİMELER

FeTeMM, Sınıf öğretmeni adayları, Öğretim yönelimleri

Giriş

Günümüz küresel ekonomisinde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) eğitimi almış iş gücünün, her ulusun ekonomik büyümesinde ana etken olduğu vurgulanmaktadır. (Bybee, 2010; National Academy of Engineering [NAE], 2014; National Research Council [NRC], 2012). Bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik ülkelerin kalkınmalarında katkı sağlar. Bu nedenle birçok ülke FeTeMM eğitime yatırım yapmaktadır. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı STEM raporu (2016) hazırlamış ve öğretim programları güncellenerek bu yeni öğrenme-öğretme yaklaşımı denemeye başlanmıştır. Bu durum, FeTeMM eğitiminin ulusal politikaya yansıtıldığını göstermektedir. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin İngilizce karşılığı kelimelerinin baş harflerinden oluşan FeTeMM eğitimi, okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar tüm eğitim sürecini kapsayan disiplinlerarası bir yaklaşımdır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). FeTeMM öğrencilere disiplinlerarası işbirliği, sistematik düşünebilme, iletişime açık olma, etik değerlere sahip olma, araştırma, üretme, yaratıcılık ve problemleri en uygun şekilde çözebilme becerileri kazandırmayı hedefleyen yeni bir eğitim yaklaşımıdır (Bybee, 2010). FeTeMM eğitimi, öğrencilerin problemlere disiplinler

arası bakış açısıyla bakmasını, bütüncül bir eğitim yaklaşımıyla bilgi ve beceri kazanmasını hedefler (Şahin, Ayar, ve Adıgüzel, 2014).

NRC (2012) FeTeMM eğitimi için üç genel sonuç belirlemiştir. Bunlar FeTeMM alanlarında kariyer ve ileri düzey eğitimde bir artış, FeTeMM yetenekli iş gücünün genişlemesi, halk arasında bilim okuryazarlığında artış. FeTeMM eğitimi probleme dayalı öğrenme, proje temelli öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme gibi öğrenme modellerinin yanı sıra fen ve matematik kazanımlarına yönelik bir yaklaşımdır (Tezel ve Yaman, 2017). FeTeMM eğitiminin etkili biçimde yürütülebilmesi için öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Günümüzde öğrenmeye ve yeniliklere açık, bilimsel araştırma yönünün kuvvetli, bilimsel süreç becerilerine, problem çözme becerisine, iş birliğine açık ve sabırlı olma gibi özelliklere sahip öğretmenlere ihtiyaç bulunmaktadır (Tezel ve Yaman, 2017). Öğretmenlerin, kendi branşlarına ait bilgi ve becerilerin öğretiminde diğer disiplinleri etkin bir biçimde nasıl kullanabildikleri önemlidir. Entegre yaklaşımlar olumlu öğrenme çıktılarının ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Becker ve Park, 2011; Stohlman, Moore ve Roehrig, 2012).

Ulusal düzeyde alan yazın incelendiğinde FeTeMM eğitimiyle ilgili çalışmaların gün geçtikçe arttığı görülmektedir. (Baran, Bilici ve Mesutoğlu, 2015; Gencer, 2015; Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014; Yıldırım ve Altun, 2015). Türkiye Sanayici ve İşadamları Derneği tarafından yayınlanan Türkiye STEM İş Gücü Raporu'nda (2014) FeTeMM işgücünün artırılması ve üniversitelerin FeTeMM alanlarını arttırması gerektiği vurgulanmıştır (Akgündüz vd., 2015). Ayrıca son birkaç yıldır FeTeMM eğitime yönelik çeşitli çalıştaylar, eğitimler ve sertifika programları düzenlenmekte; FeTeMM laboratuvarları ve FeTeMM merkezleri açılmaktadır. Araştırmalar FeTeMM eğitiminin farklı disiplinleri bir araya getirerek etkili bir şekilde uygulayabilecek öğretmenlerin yetiştirilmesinin gerekli olduğunu göstermektedir. Alan yazın incelendiğinde FeTeMM eğitimi ile alakalı çalışmalara rastlanılmaktadır. Han, Yalvac, Capraro ve Capraro (2015), öğretmenlerin FeTeMM eğitimine dair uygulamaları ve anlayışlarını inceledikleri çalışmalarında, öğretmenlerin FeTeMM eğitimiyle alakalı uygulamalarda çeşitli zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Gülhan ve Şahin (2016) tarafından yapılan çalışmada FeTeMM entegrasyonunun beşinci sınıf öğrencilerinin fen alanındaki kavramsal anlamalarını, mühendislikle ilgili algılarını ve FeTeMM alanındaki mesleklere karşı ilgilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çorlu, Capraro ve Capraro (2014) öğretmen ve öğretmen adaylarının çağın ihtiyaçlarına göre yeni yöntem ve tekniklerin öğretilmesinin gerekli olduğunu vurgulamıştır. Buna bağlı olarak öğretmen adayları FeTeMM etkinliklerinin hem öğretmen adayları hem de öğrenciler için faydalı birer öğretim süreci olabileceğini belirtmişlerdir. Yine Çorlu, Capraro ve Çorlu (2015) tarafından yapılan çalışmada FeTeMM eğitiminin matematik ve fen öğretmen adaylarının bütünleştirilmiş matematik ve fen öğretimine yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişmesinde etkili olduğu vurgulanmıştır. Akaygün ve Aslan-Tutak (2016 ise çalışmasında FeTeMM eğitimi ile alakalı örnek bir öğretmen eğitimi modeli oluşturmuşlardır. Çalışmada FeTeMM eğitimi doğrultusunda hazırlanmış İşbirlikli FeTeMM Eğitimi Modülü tanıtılmış ve modülün öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi algılarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi tanımlarının FeTeMM eğitiminin bütünleşik yapısını yansıtacak şekilde geliştiği belirlenmiştir.

FeTeMM öğretim yönelimi

STEM öğretimine ilişkin davranış yönelimi öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimini derslerine adapte etme, disiplinlerarası entegrasyonu sağlama isteği olarak tanımlanmaktadır (Lin ve Williams, 2016). FeTeMM öğretimine ilişkin davranış yönelimi bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimleri boyutlarına ayrılmıştır (Lin ve Williams, 2016; Hacıömeroğlu, Baskıda). FeTeMM için bilgi boyutu öğretmen ve öğretmen adaylarının kendi alanları ile alakalı içerik bilgisine sahip olma durumudur. Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının kendi alanları ile diğer alanlar arasında (sanat, beşeri ve sosyal bilimler) ilişki kurmasını vurgulamaktadır (Lin & Williams, 2016; Hacıömeroğlu, Baskıda). FeTeMM için değer boyutu bireylerin öz değerlendirme ve değerlendirme ölçütlerindeki değişim ile ilgilidir. Tutum boyutu ise bireylerin FeTeMM öğretimine ilgisi ve uygulamasını içermektedir. Lin ve Williams (2016) öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim uygulamalarına ilişkin davranış yönelimlerinde okul müdürü, meslektaşları, üniversite öğretim elemanları gibi grupların izlenimlerinin önemli olduğunu belirtmiştir. Bu önemli referans grupların FeTeMM öğretimine yönelik olumlu veya olumsuz davranışları FeTeMM için subjektif ölçüt boyutunu kapsamaktadır (Hacıömeroğlu, Baskıda). FeTeMM için algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi FeTeMM öğretimini uygulama sürecinde öğretim sırasında önemli kaynakları, fırsatları değerlendirip kullanmayı kapsamaktadır. Davranış yönelimi ise öğretmen adaylarının gelecekteki mesleki yaşantılarında bir öğretmen olarak FeTeMM öğretimini entegre etme ve kullanma eğilimlerinin içermektedir (Lin ve Williams, 2016).

Çalışmanın amacı

Sınıf öğretmenliği programında pedagojik derslerin yanında FeTeMM disiplinleri ile alakalı derslerde (matematik öğretimi I, matematik öğretimi II, fen ve teknoloji öğretimi I, fen ve teknoloji öğretimi II) bulunmaktadır.

Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM eğitiminin entegre edilerek kullanıldığı öğretim yaklaşımlarıyla beraber Fen bilimleri ve Matematik derslerini öğretmesi ve bu derslere karşı olumlu bir bakış açısının oluşturulmasında öğretmen yetiştirme programları önemli bir rolü üstlenmektedir. Öğretmenlerin fen-teknoloji-mühendislik disiplinlerini bütünleştirilebilmesi için mesleki gelişimlerine yönelik ihtiyaçlarının giderilmesi, öğretmenler ve eğitimcilere zamanında bilgi sağlamak için araştırmaların yapılması gerekmektedir. Ulusal alan yazında yeni olan FeTeMM eğitiminin 12 yıllık eğitime dahil edilmesi ile gelecek nesilleri yetiştirmede önemli rolü olan öğretmen ve öğretmen adaylarının, bu konunun farkında olması gerektiği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitime uygun bireyler olarak yetiştirilmesi ve bu yaklaşıma karşı olumlu bir tutum içerisinde olması hem kendi mesleki gelişimleri açısından hem de gelecek nesle rehberlik yapmalarında ve uygulamalarında oldukça önem taşımaktadır. Bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşım sunan FeTeMM eğitiminin öğretimine yönelik ülkemizdeki algının belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir (Buyruk ve Korkmaz, 2016). FeTeMM eğitiminin öğretim programlarına girmesiyle öğretmen adaylarının STEM öğretim yönelimlerinin incelenmesinin ve gerekli düzenlemelerinin yapılmasına olan ihtiyacı ortaya koymak gerekmektedir. Türkiye’de FeTeMM

girişimlerinin okulöncesi ve ilkökul seviyelerinde az olduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde FeTeMM eğitimiyle alakalı çalışmaların daha çok fen ve matematik öğretmenlerini kapsadığı görülmektedir (Corlu, Capraro ve Çorlu, 2015; Derin, Yaşın, Aydın ve Delice, 2014). Oysaki okul öncesi ve ilkökul kademelerinin, bireylerin öğrenme yaşantılarında temel oluşturmaktadır. Öğretmenlerin FeTeMM eğitimini tanıma, kullanma ve etkili öğrenme fırsatlarıyla desteklenen FeTeMM eğitimi ile alakalı kavramlara sahip olmaları gerekir. Bu sebeplerle, bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının entegre bir yaklaşım sunan FeTeMM öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma soruları

Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerini belirlemektir. Araştırmada bu amaçla şu sorulara cevap aranmıştır;

- Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri nasıldır?
- Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri cinsiyet açısından farklılaşmakta mıdır?
- Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri sınıf düzeyi açısından farklılaşmakta mıdır?
- Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri lise öğrenim durumlarına göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve veri analizi sürecine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma modeli

Bu çalışmada betimsel araştırma yöntemlerinden tarama metodu kullanılmıştır (Karasar, 2003). Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımları olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2003). Çalışmada tarama araştırma türlerinden kesitsel tarama kullanılmıştır. Veri toplama evreninin her hangi bir andaki fotoğrafını çekmeye benzeyen kesitsel tarama veri toplama sürecinde tek seferde gerçekleştirilir (Şen, 2015).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni Harran Üniversitesinde öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Örneklemine ise 2016-2017 eğitim öğretim yılında Harran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Programı 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilen 105 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet, mezun olunan lise türü ve sınıf düzeyine göre dağılımları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1 Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri

		N	%
Cinsiyet	Kız	73	69,5
	Erkek	32	30,5
Lise Türü	Akademik Lise	54	51,4
	Öğretmen Lisesi	2	1,9
	Özel Lise	3	2,9
	Anadolu Lisesi	38	36,2
	Süper Lise	6	5,7
	Meslek Lisesi	2	1,9
Sınıf Düzeyi	3. sınıf	49	46,7
	4. sınıf	56	53,3

Tablo 1'e göre örnekleme oluşturan öğretmen adaylarının %69.5'i kız, % 30.5'i erkek öğrenci olup, bunların, %46.7'si üçüncü sınıf ve %53.3'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Ayrıca öğretmen adaylarının; %51.4'ü Düz Lise, %1.9'u Öğretmen Lisesi, % 36.2'si Anadolu Lisesi, %2.9'u özel lise ve %5.7'si de Süper Lise'den mezun olmuşlardır.

Veri toplama aracı

Bu araştırmada, Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye uyarlaması Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafından yapılan Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, bilgi ($\alpha=0.93$), değer ($\alpha=0.86$), tutum ($\alpha=0.87$), subjektif ölçüt ($\alpha=0.69$), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($\alpha=0.86$) olmak üzere beş boyut ve 31 maddeden oluşan 7'li likert tipindedir. Ölçeğin bütünü için hesaplanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ise .94'tür. Türkçeye uyarlanan ölçek, Bilgi faktörü (1, 2, 3, 4. maddeler); Değer faktörü (5, 6, 7, 8, 9, 10. maddeler); Tutum faktörü (11, 12, 13, 14, 15, 16. Maddeler); Subjektif ölçüt faktörü (17, 18, 19, 20, 21. Maddeler); Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi faktörü (22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31. Maddeler) olmak üzere beş boyuttan oluşmaktadır (Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016).

Verilerin analizi

Veri toplama aracı ile elde edilen nicel veriler bilgisayar ortamında SPSS paket programında analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin öncelikle normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ($Z=.964$; $p>.05$). Öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri düzeylerine ilişkin görüşlerinin farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla cinsiyet ve sınıf düzeyi bağımsız değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar için t testi (independent samples t test); okul değişkenine göre ise Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way Anova) testleri kullanılmıştır.

Adayların ölçeğe vermiş oldukları cevaplar değerlendirilirken grupların içindeki puan aralık genişliğine göre 1.00-1.85 kesinlikle katılmıyorum, 1.86-2.71 katılmıyorum, 2.72-3.57 kısmen katılmıyorum, 3.58-4.43 kararsızım, 4.44-5.29 kısmen katılmıyorum, 5.30-6.15 katılmıyorum ve 6.16-7.00 kesinlikle katılmıyorum aralıkları temel alınarak yorumlanmıştır (Kan, 2009).

Bulgular

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik olarak yapılan analizlere ve bu analiz sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik görüşlerini genel olarak belirlemek amacıyla ölçeği oluşturan alt boyutlara ilişkin (bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi) puan ortalamaları ve toplam puana ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2 Öğretmen Adaylarının FeTeMM Öğretimi Yönelimi Ve Boyut Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Alt boyutlar	N	\bar{X}	s
Bilgi	105	5,23	1,07
Değer	105	5,84	,98
Tutum	105	5,41	1,1
Sübjektif ölçüt	105	4,42	1,2
Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi	105	5,45	,97
Toplam	105	5,27	,52

Tablo 2 incelendiğinde sınıf öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının bilgi alt boyutuna ilişkin görüşlerinin $X = 5,23$ ortalama ile “kısmen katılmıyorum” aralığında olduğu görülürken, değer ($X = 5,84$), tutum ($X = 5,41$) ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($X = 5,45$) alt boyutlarının ise katılmıyorum aralığına karşılık geldiği görülmektedir. Ayrıca elde edilen bu bulgulara göre ölçeğin sübjektif ölçüt boyutunun $X = 4,42$ ’lik ortalama ile “kararsızım” aralığına denk geldiği tespit edilmiştir.

Tablo 3 Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre FeTeMM Öğretim Yönelimlerine Ait t-Testi Analiz Sonuçları

Alt boyutlar	Cinsiyet	N	\bar{X}	s	t	p
Bilgi	Erkek	32	5,26	1,02	,224	,82
	Kız	73	5,21	1,10		
Değer	Erkek	32	5,64	1,10	-1,34	,18
	Kız	73	5,93	,91		
Tutum	Erkek	32	5,21	1,19	-1,15	,25
	Kız	73	5,50	1,03		
Sübjektif ölçüt	Erkek	32	4,44	1,11	,112	,91
	Kız	73	4,41	1,23		
Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi	Erkek	32	5,26	1,08	-1,23	,23
	Kız	73	5,53	,92		
Toplam	Erkek	32	5,49	,31	1,02	,46
	Kız	73	4,93	,72		

Tablo 3’de FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği boyutları ortalama puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımsız t testi sonuçları sunulmuştur. Buna göre sınıf öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre adayların bilgi [t(103)=,224 , p>.05]; değer [t(103)=-1.34, p>.05]; tutum [t(103)=-1.15 , p>.05]; sübjektif ölçüt [t(103)=,112, p>.05]; algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi [t(103)=-1.23, p>.05] boyutlarında ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumda cinsiyetin öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı söylenebilir.

Tablo 4 Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyine Göre FeTeMM Öğretim Yönelimlerinin t-Testi Analiz Sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf Düzeyi	N	\bar{X}	s	t	p
Bilgi	3. sınıf	49	5,34	,97	,66	,51
	4. sınıf	56	5,19	1,11		
Değer	3. sınıf	49	5,93	,92	,538	,56
	4. sınıf	56	5,81	1,1		
Tutum	3. sınıf	49	5,53	1,2	,652	,57
	4. sınıf	56	5,37	1,1		
Sübjektif ölçüt	3. sınıf	49	4,08	1,15	-1,77	,08
	4. sınıf	56	4,54	1,18		
Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi	3. sınıf	49	5,65	,95	1,24	,22
	4. sınıf	56	5,38	,98		
Toplam	3. sınıf	49	5,31	,68	,277	,78
	4. sınıf	56	5,26	,83		

Araştırmada elde edilen bulgulardan bir diğeri ise sınıf düzeyinin adayların FeTeMM öğretim yönelimleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı şeklindedir. Bağımsız t testi sonucuna göre üçüncü sınıf öğretmen adaylarının sınıf düzeyi değişkenine göre bilgi [$t=.66$, $p>0.05$], değer [$t=.538$, $p>0.05$], tutum, [$t=.652$, $p>0.05$], sübjektif ölçüt [$t=-1.77$, $p>0.05$], algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi [$t=1.24$, $p>0.05$] boyutları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumda sınıf düzeyinin öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı çıkarımı yapılabilir.

Tablo5 Öğretmen Adaylarının Lise Düzeyine Göre FeTeMM Öğretim Yönelimlerinin Anova Analiz Sonuçları

Alt Boyutları	Varyansın	Kareler	sd	Kareler	F	p
	Kaynağı	Toplamı		Ortalaması		
Bilgi	Gruplar arası	2,99	5	,599	,505	,77
	Grup içi	117,34	99	1,18		
	Toplam	120,33	104			
Değer	Gruplar arası	3,99	5	,79	,81	,53
	Grup içi	96,57	99	,97		
	Toplam	100,56	104			
Tutum	Gruplar arası	11,29	5	2,25	1,99	,086
	Grup içi	112,21	99	1,13		
	Toplam	123,5	104			
Sübjektif Ölçüt	Gruplar arası	6,80	5	1,36	,95	,448
	Grup içi	140,92	99	1,42		
	Toplam	147,73	104			
Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi	Gruplar arası	2,62	5	,52	,53	,74
	Grup içi	96,93	99	,97		
	Toplam	99,56	104			
Toplam	Gruplar arası	1,86	5	,37	,578	,72
	Grup içi	63,77	99	,64		
	Toplam	65,63	104			

Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre FeTeMM öğretim yönelimleri arasında fark olup olmadığını sınamak için, geldikleri lise türüne göre oluşturulan grupların ölçekten alınan puanlarının ortalamaları ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmış, test sonunda gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (bilgi [$F(5-99)=.505$, $p>0.05$], değer [$F(5-99)=.81$, $p>0.05$], tutum, [$F(5-99)=1.99$, $p>0.05$], sübjektif ölçüt [$F(5-99)=.95$, $p>0.05$], algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi [$F(5-99)=.53$, $p>0.05$]).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerini belirlemek, cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun olunan lise türü bazında incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretim yönelimlerine ilişkin elde edilen bulgular Lin ve Williams (2016) tarafından oluşturulan kuramsal çerçeve kullanılarak açıklanıp tartışılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin elde edilen bulgulara göre sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik genel olarak olumlu bir bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgu öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik tutumların olumlu yönde olduğunu vurgulayan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Adams, Miller, Saul & Pegg, 2014; Çorlu, Capraro & Çorlu, 2015; Hacıömeroğlu, Baskıda). Elde edilen bulgular, boyutlar bazında incelendiğinde ise bilgi boyutunda adayların görüşlerinin kısmen katılıyor aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu durum FeTeMM disiplinleri ile diğer disiplinler arasında ilişki kurulması gerektiği konusunda öğretmen adaylarının kısmen olumlu görüşte olduğunu göstermektedir.

Araştırmada değer, tutum, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutlarında öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimi görüşlerinin katılıyor aralığına karşılık geldiği görülmüştür. Buna göre adayların gelecekteki meslek hayatlarında FeTeMM eğitimini uygulamaya yönelik tutumlarının olumlu olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda ortaya çıkan bu durum adayların FeTeMM eğitime yönelik karşılaştıkları engellerin farkında olup, bu engelleri aşabileceğine işaret etmektedir. Bunun yanında adayların görüşlerinin olumlu oluşu fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerini öğretime entegre etme ve kullanma eğilimlerinin yüksek olduğu çıkarımı yapılabilir. Bunun yanında araştırmada ölçeğin subjektif ölçüt boyutunda adayların görüşlerinin kararsız aralığında olduğu bulunmuştur. Bu durum öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik önemli referans gruplarının desteğiyle ilişkili olduğu konusunda emin olmadığını göstermektedir.

Alan yazında FeTeMM öğretimine yönelik öğretmen adaylarının tutumlarını inceleyen çalışmalara (Akaygün ve Aslan-Tutak, 2016; Çorlu, Capraro & Çorlu, 2015) rastlanılmaktadır. Bu çalışmalarda öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik olumlu tutum içerisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve bu durum araştırmadan elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir.

Araştırma sonucu elde edilen bir diğer bulgu ise öğretmen adaylarının bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimlerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı saptanmıştır. Bu sonuç Karakaya ve Avgın (2016) ve Lin ve Williams (2016) tarafından yapılan çalışmalarla örtüşmektedir. Hacıömeroğlu (Baskıda) tarafında yapılan çalışmada cinsiyet değişkenine göre adayların bilgi, değer, tutum ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilirken, adayların subjektif ölçüt ortalama puanları arasında erkek adayların lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Subjektif ölçüt FeTeMM öğretim uygulamalarına ilişkin davranış yönelimlerinde okul müdürü, meslektaşları, üniversite öğretim elemanları gibi grupların izlenimlerinin önemli olduğunu açıklamaktadır. Buna göre çalışmaya katılan Şanlıurfa ilindeki sınıf öğretmeni adaylarının

FeTeMM öğretiminde referans gruplarının önemi hakkında cinsiyet açısından farklı görüşlere sahip olmadığı söylenebilir. Referans gruplarının önemi hakkında cinsiyete dayalı farklılık göstermemesinin nedeni olarak veri toplanan ilin teknoloji çeşitliliğinin bulunduğu İstanbul, Bursa, Sakarya gibi sanayi şehirlerine uzaklığından ötürü, teknoloji ve mühendislik konuları ile alakalı bilgi, kullanma açısından erişimleri daha zor olabileceğinden Hacıömeroğlu (Baskıda) çalışmasından farklılık oluşturduğu söylenebilir.

Çalışmada ise erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre FeTeMM öğretimine yönelik davranış yönelimlerinin daha olumlu olduğu tespit edilmiş ancak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Elde edilen bir diğer bulgu ise öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimi yönelimleri üzerinde sınıf düzeyinin anlamlı bir etkisinin olmadığıdır. Bu sonuca göre üçüncü ve dördüncü sınıfta görülen derslerin öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri üzerinde bir farklılık oluşturmadığı çıkarımı yapılabilir. Elde edilen bu sonuç Hacıömeroğlu (Baskıda) çalışmasından farklılık göstermektedir. Hacıömeroğlu (Baskıda) sınıf düzeyi değişkenine göre sadece adayların algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemiştir.

Araştırmada sınıf düzeyleri birbirine yakın alınmıştır. Bunun sebebi eğitim fakültesindeki eğitimin öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimi yönelimlerine etkisine ilişkin ipuçlarını ortaya çıkarmaktır. Bu sonuç öğretmen yetiştirme programı kapsamında öğretmen adayların almış oldukları eğitimin FeTeMM öğretimine ilişkin kız-erkek ve sınıf düzeylerine göre benzer deneyim ve görüşlere sahip olduğu ipucunu vermektedir. Araştırmada mezun olunan lise türüne göre öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik davranış yönelimleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulgusu tespit edilmiştir. Bu bağlamda ortaya çıkan bu durum öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü ne olursa olsun gelişime açık oldukları ve FeTeMM öğretimine yönelik olumlu bir bakış açısına sahip oldukları yorumu yapılabilir.

Çalışmadan elde edilen bu sonuçların örnekleme özgü ortaya çıkmış olabileceği varsayılmaktadır. Farklı bir örneklem grubunda farklı sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitim yaklaşımına yönelik olarak yetiştirilmesi, mevcut öğretim programlarının FeTeMM'e göre güncellenmesi gerektiği araştırma kapsamında öneri olarak söylenebilir. Güçlü içerik bilgisi ve öğretim becerilerine sahip öğretmenlere ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu anlamda eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarının FeTeMM becerilerini artırmaya yönelik farklı fakültelerle işbirliği içerisinde bulunmak, disiplinlerarası çalışmalar yapmak, projeler geliştirmek ve hizmetçi eğitim modülleri tasarlamak gerektiği düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının sınıflarında FeTeMM eğitimini gerçekleştirebilmeleri için eğitim fakültelerinde ve alt eğitim kademelerinden itibaren FeTeMM eğitimini destekleyen uygulamaların ve yöntemlerin işe koşulması gerekmektedir.

Kaynakça

- Adams, A. E., Miller, B. G., Saul, M. ve Pegg, J. (2014). Supporting elementary pre-service teachers to teach stem through place-based teaching and learning experiences. *Electronic Journal of Science Education*, 18(5), 1-22.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional agenda or a necessity?][White Paper]. İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Akaygun, S., ve Aslan-Tutak, F. (2016). STEM images revealing stem conceptions of pre-service chemistry and mathematics teachers. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 56-71.
- Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S., & Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2), 60-69.
- Becker, K., & 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), 23-37.
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Part B: Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3(2), 61-76.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education?. *Science*, 329(5995), 996-996.
- Çorlu, M.S., Capraro, R.M. & Capraro, M.M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85.
- Çorlu, S., Capraro, R.M., & Çorlu, M.A. (2015). Investigating the Mental Readiness of Pre-service Teachers for Integrated Teaching. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7 (1), 17-28.
- Derin, G. Yaşın, Ö, Aydın, E., & Delice, A. (2014). Matematik , Fen, ve Teknoloji Eğitiminin Bütünleştirilmesi Ölçeği'nin Türkiye Örneklemine Uyarlanması Paper presented at the XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Adana. Türkiye.
- Gencer, A. S. (2015). Fen Eğitiminde Bilim ve Mühendislik Uygulaması: Fırıldak Etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(1), 1-19.
- Gonzalez, H. B. ve 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-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. Sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Hacıömeroğlu, G. (Baskıda). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Öğretimi Yönelim Düzeylerinin İncelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*.
- Hacıömeroğlu, G., Bulut, A.S. (2016). Integrative Stem Teaching Intention Questionnaire: A Validity And Reliability Study Of The Turkish Form. *Journal of Theory and Practice in Education*, 12(3), 654-669.
- Han, S., Yalvac, B., Capraro, M. M., & Capraro, M.R. (2015). In-service teachers' implementation of and understanding from project-based learning (PBL) in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning, *Eurasia Journal of Mathematics, Science ve Technology Education*, 11(1), 63-76.
- Kan, A. (2009). Ölçme sonuçları üzerinde istatistiksel işlemler. H. Atılğan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s.397-456), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karakaya, F. & Avgın, S.S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards STEM. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198.

Karasar, N. (2003). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Nobel Yayın-Dağıtım

Lin, K. Y. & 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.

Milli Eğitim Bakanlığı (2016). STEM Eğitimi Raporu. http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden 08.08.2017 tarihinde indirilmiştir.

National Academy of Engineering [NAE] (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research (M. Honey, G. Pearson, & H. Schweingruber, Eds.). 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 Academies Press.

Stohlmann, M. S., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), Article 4.

Şahin, A., Ayar, M.C., & 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.

Şen, S. (2015). Tarama yöntemi ve ilişkisel araştırma yöntemi. <https://sedatsen.files.wordpress.com/2015/02/bilim4.pdf> adresinden 24.08.2017 tarihinde indirilmiştir.

Tezel, Ö., Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitimine yönelik türkiye'de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, Cilt:6 Özel Sayı:1

TUSIAD. (2014). STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics, Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) alanında eğitim almış işgücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması. <file:///C:/Users/User/Downloads/STEM-ipsos-rapor.pdf>. 20.12.2017 tarihinde indirilmiştir.

Yamak, H., Bulut, N., & DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.

Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.

SUMMARY

Investigation of Elementary Preservice Teachers Opinions on STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Teaching (Şanlıurfa Sample)

Keywords: STEM teaching, Elementary pre-service teacher, teaching intention,

It is a new educational approach to STEM students aiming to provide interdisciplinary cooperation, systematic thinking, openness to communication, ethical values, research, production, creativity and the ability to solve problems in the most appropriate way (Bybee, 2010). STEM education aims to acquire knowledge and skills with a holistic approach to students who look at problems from an interdisciplinary point of view (Şahin, Ayar, & Adıgüzel, 2014). Behavioral orientation towards STEM teaching is defined as the desire of teacher candidates to adapt STEM teaching to their courses and to provide interdisciplinary integration (Lin ve Williams, 2016). The behavioral orientation of STEM teaching is divided into knowledge, value, attitude, subjective criterion, perceived behavioral control and behavioral orientations' dimensions (Lin ve Williams, 2016; Hacıömeroğlu, in press). The knowledge dimension for STEM is that teacher and teacher candidates have knowledge of content relevant to their field. The value dimension for STEM, is related to changes in self-assessment and assessment criteria. The attitude dimension includes practice and interest of individuals teaching STEM. Lin and Williams (2016) pointed out that teacher candidates' attitudes toward STEM teaching practices are significant in their views of school principals, colleagues, university lecturers, and so on. Positive or negative attitudes of these important reference groups of STEM teaching include the subjective criteria dimension for STEM (Lin ve Williams, 2016; Hacıömeroğlu, in press). Perceived behavioral control and behavioral orientation for STEM involves assessing and uses the most important resources and opportunities during the teaching process of STEM education. Behavioral orientation includes the tendency to integrate and use STEM teaching as a profession of prospective teachers (Lin ve Williams, 2016). Purpose of this study is to examine teaching intention levels of the preservice elementary teachers toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). The study design is based on survey research. Cross-sectional survey was used in this study. The universe of research is made up of prospective teachers from Harran University. The sampling of the study consists of third and fourth grade preservice teachers who are studying at the undergraduate program of the Department of Elementary Teacher Education at the Faculty of Education. The sample consists of 32 male and 73 female pre-service teachers. Pre-service Teachers' Integrative STEM Teaching Intention

Questionnaire was used as data collection tool in the study. Pre-service Teachers' Integrative STEM Teaching Intention Questionnaire was developed by Lin and Williams (2016), and adapted to Turkish by Haciomeroglu and Bulut (2016). The scale consist of 31 items, 7 likert type and five dimensions including knowledge ($\alpha=0.93$), value ($\alpha=0.86$), attitudes ($\alpha=0.87$), subjective norms ($\alpha=0.69$), perceived behavioral controls, and attitudes on the behavioral intention ($\alpha=0.86$). The Cronbach alpha reliability coefficient was calculated for the whole scale is .94. Data was analyzed using descriptive statistics, t-test and analysis of variance. Results of the study revealed that intentions of the preservice teachers about knowledge, value, attitudes, subjective norms, perceived behavioral controls, and attitudes on the behavioral intention were generally positive. According to the gender difference, preservice elementary teachers knowledge [t(103)=.224 , p>.05]; value [t(103)=-1.34, p>.05; attitude [t(103)=-1.15 , p>.05]; subjective criterion [t(103)=.112, p>.05]; perceived behavioral controls, and attitudes on the behavioral intention [t(103)=-1.23, p>.05], there was no significant difference between the mean scores. In this case, it can be said that gender of preservice elementary teachers have no meaningful effect on STEM teaching orientations. Independented t test result, according to the grade level variable of the preservice teachers knowledge [t=.66, p>0.05]; value [t=.538, p>0.05]; attitude [t=.652, p>0.05]; subjective criterion [t=-1.77, p>0.05]; perceived behavioral controls, and attitudes on the behavioral intention [t=1.24, p>0.05], there was no significant difference between the mean scores. In this case, it can be deduced that the grade level does not have a meaningful effect on the STEM teaching orientations of the preservice teachers. According to the high school they graduated from preservice teachers to test for differences between STEM teaching orientations, the averages of the scores of the groups on the scale were compared with the one way analysis of variance for unrelated samples and there was no significant difference between the groups at the end of the test (knowledge [F(5-99)=.505, p>0.05], value [F(5-99)=.81, p>0.05], attitude [F(5-99)=1.99, p>0.05], subjective criterion [F(5-99)=.95, p>0.05], perceived behavioral controls, and attitudes on the behavioral intention [F(5-99)=.53, p>0.05]). According to the findings of the research on the first sub-problem, preservice teachers have a general positive view on STEM teaching. When the findings are examined on some occasions, it is determined that the opinions of the candidates about the knowledge dimension are partly agree. In this case that preservice teachers are partially positive about the need to link STEM disciplines with other disciplines. In the study, values, attitudes, perceived behavioral control, and behavioral orientations were found to correspond to the range of opinion agree STEM teaching orientation views of the preservice teachers. Accordingly, in future careers of the preservice teachers show a positive attitude toward implementing the STEM education. In this context, it is clear that the candidates are aware of the obstacles they face to STEM education This situation in this context preservice teachers are aware of the obstacles they face for STEM education and points out that these obstacles can be overcome. Besides, it can be deduced that the tendency of the candidates to integrate and use the disciplines of

science, technology, mathematics and engineering is positive. However, it has been found that the opinions of candidates in the subjective criteria dimension in the survey are in the undecided range. This finding suggests that teacher candidates are not sure that they are related to the support of important reference groups for teaching STEM. In the literature, the study of the attitudes of teachers for teaching STEM (Akaygün and Tutak, 2016; Corlu, Capraro & Çorlu, 2015) had been found. In these studies, it was concluded that preservice teachers had a positive attitude towards teaching STEM and this is in line with findings obtained from research. Another finding that was obtained as result of the research is that knowledge, value, attitude, subjective criteria and perceived behavioral control and behavioral orientations of preservice teachers did not differ according to gender. But it was found that the behavioral orientations towards STEM teaching of male preservice teachers are more positive than preservice teachers. This result overlaps with the studies by Karakaya and Avgın (2016) and Lin and Williams (2016). Another finding is that there was no meaningful effect of the grade level of preservice teachers on STEM teaching orientations. According to this result, it can be deduced that third and fourth grades in the lessons do not make a difference on STEM teaching orientations of preservice teachers. Grade levels in the study were close together. The reason of this education in the faculties of education is to reveal clues as to the influence of preservice teachers on the STEM teaching orientations. This result suggests that preservice teachers have similar experience and opinions regarding STEM teaching according to the girls, boys and grade levels within the teacher training program. In the study according to graduated high school it was found that there was no significant difference between preservice teachers attitudes towards STEM teaching. This situation arises in this context preservice teachers of high school they graduated from whatever they are open to development and that they have a positive view of STEM teaching. It can be said as a suggestion within the scope of the research that preservice teachers are trained for STEM education approach and the current curriculum needs to be updated according to STEM education. The need for teachers with strong content knowledge and teaching skills is increasing day by day. In this sense, it is thought that it is necessary to cooperate with different faculties to increase the STEM skills of the teacher candidates in education faculties, to do interdisciplinary studies, to develop projects and to design in-service training modules. practices and methods supporting STEM education are required that preservice teachers perform STEM education in the their classroom since the faculties of education and lower levels of education.