



*Bu makale benzerlik taramasına tabi tutulmuştur.*

*Araştırma Makalesi/ Research Article*

## **SINIF ÖĞRETMENLERİNİN 21. YÜZYIL BECERİLERİ İLE FETEMM FARKINDALIKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**Hasan GÜLLÜ\* Ahmet Oğuz AKÇAY\*\***

### **Öz**

Bu çalışma sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri ile Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) farkındalığı arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu hedef doğrultusunda nicel araştırma desenlerinden ilişkisel desen kullanılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerini ölçmek için Şentürk ve Çevik (2019) tarafından geliştirilen “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ve FeTeMM farkındalıklarını tespit etmek için de Çevik (2017) tarafından geliştirilen “FeTeMM Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma 2019-2020 eğitim öğretim yılında Gaziantep İl Millî Eğitim Müdürlüğü bünyesinde görev yapan 242 sınıf öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırma neticesinde sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ile FeTeMM farkındalıkları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma durumunun FeTeMM eğitimi farkındalığını ve bu eğitimin öğrencilere kazandırılmasındaki başarı durumunu artırdığı yönünde yorumlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** FeTeMM, 21. Yüzyıl Becerileri, Sınıf Öğretmeni

## **INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN 21ST CENTURY SKILLS AND STEM AWARENESS OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS**

### **Abstarct**

The aim of this study is to determine the relationship between the level of 21st century skills of primary school teachers and their STEM awareness. Correlation study, which is one of the quantitative research methods, was used. The “Multidimensional 21st Century Skills Scale” developed by Şentürk and Çevik (2019) was used to measure 21st century skills of the primary school teachers, and the “STEM Awareness Scale” developed by Çevik (2017) was used to determine their STEM awareness. The research was carried out with 242 primary school teachers working in Gaziantep in the 2019-2020 academic year. The data was analyzed by using Pearson Correlation Coefficient, t-test and ANOVA. The result shows that a positive meaningful relationship was found between 21st century skills of teachers and their STEM awareness. This finding can be interpreted as the fact that classroom teachers have 21st century skills increase the awareness of STEM education and their success in gaining this education to students.

**Keywords:** STEM, 21st Century Skills, Primary School Teacher\*

\*Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, Gaziantep, e-posta: hasangullu707@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1893-8817

## 1. GİRİŞ

Toplum yaşantısı bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler doğrultusunda hızlı bir şekilde değişmektedir. Bireylerin istenen yönde gelişmesini amaçlayan eğitim programları da yaşanan değişimler paralelinde sürekli güncellenmektedir. Yenilenen bu programlar 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu beceriler; inovasyon, yaratıcılık, problem çözme, girişimcilik, iş birliği, analitik ve eleştirel düşünme olarak ifade edilmektedir (Thomas, 2014:27). Bu bağlamda geliştirilen STEM eğitimi, çağın yeterliliklerine sahip ve geleceğin dünyasına uygun nitelikte bireyler yetiştirmeye yönelik ortaya çıkan yenilikçi bir öğretim yöntemidir. STEM kelimesi İngilizcedeki Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin baş harflerinden meydana gelmekte ve bu alanların bütünleştirilmesini ifade etmektedir (Akgündüz vd., 2015:8). Ülkemize uyarlaması ise bu İngilizce kelimelerin Türkçe karşılıkları Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kelimelerinin baş harfleri olan “FeTeMM” şeklinde olmuştur (Çorlu, 2014:5). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının bir araya getirilmesi ile disiplinler arası bir öğretim yaklaşımı hâline gelen FeTeMM eğitimi, öğrencilere çok boyutlu öğrenme fırsatı sağlayarak onların gerçek hayatta karşılaştığı sorunların çözümü için iş birliği içinde çalışmalarına imkân tanıyan yaşam deneyimleri sunmaktadır (Dugger, 2010; Akdağ ve Güneş, 2016:162).

FeTeMM eğitimine önem veren ABD, Güney Kore, İngiltere, Almanya, Brezilya ve Türkiye gibi ülkeler vatandaşlarını bu alanlarda geliştirebilmek için ciddi yatırım hamleleri yapmışlardır (Tekbıyık ve Çakmakçı, 2018:358). Bu doğrultuda ülkemizde FeTeMM eğitimi 2018 yılında güncellenen öğretim programlarındaki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ilk defa yer almıştır. Öğretim programındaki bu yenilik ile “*günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözüme fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak*” amaçlanmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018:9). Dolayısıyla FeTeMM eğitimi, öğrencilerin kendi hayatındaki veya çevresindeki sorunları tespit edip bunlara yönelik çözümleri sınıf ortamında üretmesine olanak sağlayarak çok boyutlu öğrenme imkânı sağlamaktadır. Bu doğrultuda FeTeMM eğitimi ile öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinden problem çözme ve disiplinler arası çalışma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerde etkili iletişim, eleştirel ve inovatif düşünme, sorun çözme, yaratıcılık, araştırma ve sorgulama, ekip çalışması, teknoloji okuryazarlığı, bilgi yönetimi, kariyer bilinci, millî ve evrensel değerlere sahip çıkma gibi becerilerin bulunması beklenmektedir (Eğitim Araştırmaları Geliştirme Derneği [EARGED], 2011:308). Problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve iş birliği gibi becerileri kapsayan 21. yüzyıl becerileri, bilgiye sahip olan bireylerden ziyade bilgiye ulaşan, bilgiyi farklı kültür ve mecralara uyarlayan etkin bireyleri ön plana çıkarmaktadır (Anagün vd., 2016:161). Bu becerilerin edinilmesinde bireylerin alacağı FeTeMM eğitimi son derece önemli bir yere sahip olmaktadır.

Fen, matematik, mühendislik ve teknoloji kavramları modern yaşam kültürünün neredeyse her yönüne nüfuz etmektedir. Bununla birlikte iç içe geçmiş bu disiplinler, insanlığın günümüzde ortaya çıkan ihtiyaçlarını karşılamada ve gelecekte yaşayacağı muhtemel zorlukları aşmada anahtar bir role sahiptir (National Research Council, [NRC] 2012:1). Dört önemli disiplin üstünde yükselen FeTeMM eğitimi güncellenen öğretim programlarında kendine yer bularak nitelikli bireylerin sahip olduğu 21. yüzyıl becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır.

---

\*\*Dr. Öğr. Üyesi, Eskişehir, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Temel Eğitimi Bölümü, e-posta: aoguzakcay@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2109-976X

Sınıf öğretmenleri de disiplinler arası ve uygulamaya yönelik yapısıyla içinde bulunduğumuz çağın gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirmeyi amaçlayan FeTeMM eğitimini ilkokuldan itibaren öğrencilere kazandırmada en önemli aktördür. Zira 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan FeTeMM eğitimi yaklaşımının ilkokuldaki uygulayıcıları sınıf öğretmenleridir. Bu nedenle sınıf öğretmenin FeTeMM eğitimine ilişkin sahip olduğu bilgi ve beceriler, bu öğretimin işlenişini doğrudan etkilemektedir. FeTeMM gibi yenilikçi yaklaşımların öğrencilere aktarılmasında 21. yüzyıl becerilerine sahip, ülkede ve dünyada meydana gelen gelişmeleri takip eden ve bu doğrultuda kendini yenileyen öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır.

İlgili alanyazın incelendiğinde, FeTeMM eğitime yönelik araştırmaların çoğunlukla ortaokul öğrencileriyle ve son yıllarda artarak ilkokul öğrencileriyle yapıldığı görülmektedir. Fakat öğretmenlerle yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır (Pekbay, 2017:39). Öğretmenlerle yapılan çalışmaların çoğunlukla öğretmen adayları üzerine yoğunlaştığı görülmektedir (Bakırcı ve Karışan, 2018:31). Aktif olarak görev yapan öğretmenlerle yürütülmüş çalışmalar ise genellikle FeTeMM eğitime yönelik öğretmen görüşlerini belirlemeye yöneliktir. Ancak mevcut sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl yeterlilikleri bağlamında FeTeMM eğitimi üzerine yapılan çalışmalara rastlanmamıştır. Oysaki bu yaklaşımın okullardaki ilk uygulayıcısı olan sınıf öğretmenlerinin sahip olduğu 21. yüzyıl donanımı, sürecin sağlık biçimde işleyişi bakımından önemli veriler sunabilir. Bununla birlikte öğrenciler FeTeMM eğitimiyle ilk kez dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersinde karşılaşmaktadır. Bundan dolayı ilkokulda etkili biçimde verilecek FeTeMM eğitimi, öğrencilerin ilerleyen kademelerdeki başarı ve motivasyonunu artıracaktır. Nitekim sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde FeTeMM eğitime yönelik farkındalıklarını ortaya çıkarmak araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri hangi düzeydedir?
  - a) Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri cinsiyet, kıdem yılı ve yaş değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları hangi düzeydedir?
  - a) Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları cinsiyet, kıdem yılı ve yaş değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ile FeTeMM farkındalıkları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

### **Yöntem**

Bu bölümde araştırmanın desenine, katılımcılarına, veri toplama araçlarına ve veri analizine ait bilgiler yer almaktadır.

### **Araştırma Deseni**

Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ile FeTeMM farkındalıkları arasındaki ilişkiyi tespit etmek için nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel (korelasyonel) desen yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem değişkenler arası ilişkiyi tespit etme ve sonuçlar üzerine çıkarım yapma imkânı sunmaktadır (Büyüköztürk vd., 2013:15). Böylelikle sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri ile onların FeTeMM farkındalıkları arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması ve elde edilen sonuç doğrultusunda çıkarım yapılması beklenmektedir.

### **Evren-Örneklem**

Araştırma evreni 2019-2020 eğitim öğretim yılında Gaziantep İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı okullarda görev yapan sınıf öğretmenleridir. Araştırma örneklemini ise bu evrenden tipik örnekleme yöntemiyle seçilen 242 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Amaçsal örnekleme yöntemleri arasında yer alan tipik örnekleme var olan evrenin bir kısmını temsil etmesinin yanında temel nitelikleri açısından evrenle benzer özellikler taşımaktadır (Marshall & Rossman, 2014). Bu bağlamda araştırmada yer alan sınıf öğretmenlerinin araştırma evrenini

temsil ettiği düşünülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik bilgilerine ilişkin dağılım Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Sınıf Öğretmenlerinin Demografik Bilgilerine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Demografik Özellikler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Erkek	127	52.5
	Kadın	115	47.5
Yaş	20-30 arası	78	32.2
	31-40 arası	114	47.1
	41 ve üstü	50	20.7
Kıdem Yılı	0-10 arası	98	40.5
	11-20 arası	104	43.0
	21 ve üstü	40	16.5
Mezuniyet Derecesi	Lisans	222	91.7
	Y. Lisans	20	8.3
Toplam		242	100

Örneklemdaki kadın-erkek sayısı birbirine oldukça yakındır. Araştırmaya dâhil olan sınıf öğretmenlerinin 192’si (%79.3) 20-40 arası yaşta ve 202’si (%16.5) 0-20 arası kıdem yılında olduğundan katılımcıların büyük çoğunluğunun genç yaşta olduğu yorumu yapılabilir. Ayrıca bu öğretmenlerin tamamına yakını (%91.7) lisans mezunudur.

#### **Veri Toplama Araçları**

Çalışmada Şentürk ve Çevik (2019) tarafından geliştirilen Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ve Çevik (2017) tarafından geliştirilen FeTeMM Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır.

#### **Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği**

21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği 5 alt boyuttan ve toplam 42 maddeden oluşmaktadır. Bu alt boyutlar; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ve kariyer bilincidir. Ölçekteki maddeler “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, fikrim yok, katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde 5’li likerte tipinde derecelendirilmiştir. Ölçekteki maddeler 1’den 5’e doğru puanlanırken 16, 17, 18, 19, 20, 21 ve 35. maddeler olumsuz anlam içerdiği için ters puanlanmıştır. 15 maddeden oluşan ‘Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı’ boyutundan 15-75; 6 maddeden oluşan ‘Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme’ boyutundan 6-30; 11 maddeden oluşan ‘Girişimcilik ve İnovasyon’ boyutundan 11-55; 4 maddeden oluşan ‘Sosyal Sorumluluk ve Liderlik’ boyutundan 4-20; 6 maddeden oluşan ‘Kariyer Bilinci’ boyutundan 6-30 ve ölçeğin toplamından ise 42-205 arasında puanlar alınabilmektedir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı .86 iken bu çalışmada .90 bulunmuştur. Ayrıca Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri boyutu iç tutarlılık katsayısı .907, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri boyutu iç tutarlılık katsayısı .825, Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri boyutu iç tutarlılık katsayısı .797, Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri boyutu iç tutarlılık katsayısı .784, Kariyer Bilinci boyutu iç tutarlılık katsayısı ise .838 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar ölçeğin güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

#### **FeTeMM Farkındalık Ölçeği**

FeTeMM Farkındalık Ölçeği 3 alt boyuttan ve toplam 15 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki maddeler “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum” şeklinde 5’li likert tipinde 1’den 5’e doğru derecelendirilmiştir. 6 maddeden oluşan öğrenciye etki boyutundan 6-30; 5 maddeden oluşan derse etki boyutundan 5-25; 4 maddeden oluşan öğretmene etki boyutundan 4-20 ve ölçeğin toplamından ise 15-75 arasında puanlar alınabilmektedir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı .81 iken bu çalışmada .78 olarak bulunmuştur. Bu ölçek FeTeMM alanlarında (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) görev yapan ortaöğretim öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları için geliştirilmiştir. Yazar tarafından farklı çalışma grubunda ölçeğin uygulanabilmesi için güvenilirlik ve geçerlilik çalışmasının yeniden yapılması önerilmiştir. Bu kapsamda FeTeMM Farkındalık Ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır ve DFA sonuçlarına göre ki kare ( $\chi^2$ ), (195.0 8), serbestlik derecesi (83) ve ki kare/sd=2.35 ve RMSEA=0.07 90%CI (.06, .09) olan bir yapıya ulaşılmıştır. Ölçeğin uyum iyiliği değerleri ise NFI = 0.81; CFI = 0.88; IFI = 0.88; RFI = 0.91 ve AGFI = 0.86 olarak bulunmuştur. Bu uyum iyiliği değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir (Kline, 2019). Sonuç olarak bu değerler, ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu ispat etmektedir.

### Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS programı kullanılmıştır. Analizlere başlamadan önce veri dağılımlarının normallik testleri yapılmış ve bunlara ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Ölçek Toplam Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Değerleri

Değişken	Çarpıklık		Basıklık	
	İstatistik	Sh	İstatistik	sh
FeTeMM Ölçeği Toplam	0.371	0.156	-0.102	0.312
21. Yüzyıl Ölçeği Toplam	-0.026	0.156	-0.183	0.312

Tablo 2 incelendiğinde verilere ait çarpıklık basıklık değerlerinin +2.0 ile -2.0 arasında olması değişkenlerin normallik varsayımını yerine getirdiğini göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Bu doğrultuda veri setine parametrik testler uygulanmıştır. Verilerin analizinde bağımlı değişkenler arasında ilişkiyi ortaya çıkarmak için pearson çarpım korelasyon katsayısı tekniği, cinsiyet değişkeni için bağımsız örneklem t-testi, kıdem yılı ve yaş değişkenleri için ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanarak hesaplanmıştır.

### Bulgular

#### Araştırmanın birinci alt problemine ait bulgular

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3’de sunulmuştur.

**Tablo 3:** 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğine İlişkin Betimsel Veriler

Boyutlar	N	$\bar{x}$	ss
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı	242	68.72	4.984
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	242	27.10	2.237
Girişimcilik ve İnovasyon	242	44.46	3.123
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik	242	16.59	1.832

Kariyer Bilinci	242	26.28	1.922
Toplam	242	183.16	10.326

Araştırmaya katılan öğretmenlerin ölçekteki tüm alt boyutlar ile ölçek toplam puanları Tablo 3’de görüldüğü gibi en yüksek puan seviyesine oldukça yakındır. Dolayısıyla öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerinin üst seviyeye yakın düzeyde olduğu söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkeni açısından çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeğinden aldıkları puanların anlamlı düzeye farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek için veri setine bağımsız grup *t*-testi uygulanmıştır. Bu analize ilişkin sonuçlar Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4:** Cinsiyet Değişkenine Göre 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Puanlarının *t*-Testi Sonuçları

Puan	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	ss	<i>t</i>	<i>p</i>
Toplam	Erkek	127	182.92	10.83	-0.375	0.708
	Kadın	115	183.42	9.781		

\**p*<.05

Tablo 4 incelendiğinde, cinsiyet değişkeni bakımından araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği puan ortalamalarının anlamlı biçimde farklılaşmadığı saptanmıştır (*t*=-.375, *p*>.05). Ancak katılımcıların aldıkları puanlara göre kadın öğretmenlerin puanları erkek öğretmenlere kıyasla daha yüksektir.

Sınıf öğretmenlerinin yaş değişkenine göre çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği puanlarının tek yönlü varyans analiz sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5:** Yaş Değişkenine Göre 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Puan	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Var. K.	KT	KO	F	<i>p</i>
Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	20-30 arası	78	187.80	9.169	G. Arası	2.709.832	1354.91		
	31-40 arası	114	181.72	10.64	G. İçi	22991.94	96.201		
	41 üstü	50	179.18	8.711	Toplam	25701.77		14.084	0.001*
	Toplam	242	183.16	10.32					

\**p*<.05

Tablo 5’e göre araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeğinden aldıkları puan ortalamaları ile onların yaşları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur (*F*=14.084, *p*<.05). Tespit edilen bu anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere post-hoc analizi gerçekleştirilmiştir. ANOVA sonrası hangi post-hoc tekniğinin kullanılacağına karar vermek için öncelikle Levene’s testi ile grup dağılımlarının varyanslarının homojen olup olmadığı belirlenmiş ve varyansların homojen olduğu saptanmıştır (*p*=.172, *p*>.05). Bunun üzerine varyansların homojen olması durumunda yaygınlıkla kullanılan Scheffe post-hoc testi hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için kullanılmıştır. Scheffe testinin tercih edilmesinin nedeni testin alpha tipi hataya karşı duyarlı olmasıdır. Gerçekleştirilen Scheffe çoklu karşılaştırma analizi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6:** 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Toplam Puanlarının Yaş Değişkenine Göre Scheffe Testi Sonuçları

Puan	Yaş (i)	Yaş (j)	i-j	sh	p
Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	20-30 arası	31-40 arası	6.085*	1.438	0.001
		41 ve üstü	8.620*	1.773	0.001
	31-40 arası	20-30 arası	- 6.085*	1.438	0.001
		41 ve üstü	2.535	1.660	0.315
	41 ve üstü	20-30 arası	- 8.620*	1.773	0.001
		31-40 arası	-2.535	1.660	0.315

\* $p < .05$ 

Tablo 6’da görüldüğü gibi gruplar arası farkı belirlemek üzere yapılan post-hoc Scheffe testi sonucunda, 20-30 arası yaş grubu ile 31-40 arası yaş grubu ve 41 ve üstü yaş grubu arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır (20-30 arası>31-40 arası, 20-30 arası>41 ve üstü). Bu durum, 20-30 arası yaş grubundaki öğretmenlerin hem 31-40 yaş arası hem de 41 ve üstü yaş arasındaki öğretmenlere göre daha fazla 21. yüzyıl becerilerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca 31-40 arası ile 41 ve üstü yaşta öğretmenler arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > .05$ ).

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin kıdem değişkenine göre çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği puanlarının tek yönlü varyans analiz testi sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7:** Kıdem Yılına Göre 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Puan	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Var. K.	KT	KO	F	p
Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	0-10 arası	98	186.65	9.317	G. Arası	2.390.710	1195.35		
	10-20 arası	104	181.79	10.94	G. İçi	23311.06	97.536		
	21 üstü	40	178.16	8.098	Toplam	25701.77		12.256	0.001*
	Toplam	242	183.16	10.32					

\* $p < .05$ 

Tablo 7’de görüldüğü üzere, çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği toplam puan ortalamaları ile sınıf öğretmenlerinin kıdem yılı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F=12.256$ ,  $p < .05$ ). Tespit edilen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını saptamak için Scheffe post-hoc analizi yapılmıştır. Gerçekleştirilen Scheffe çoklu karşılaştırma analizi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8:** 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Toplam Puanlarının Kıdem Yılı Değişkenine Göre Post-Hoc Scheffe Testi Sonuçları

Puan	Yaş (i)	Yaş (j)	i-j	sh	p
Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	0-10 arası	11-20 arası	4.860*	1.390	0.003
		21 ve üstü	8.494*	1.853	0.001
	11-20 arası	0-10 arası	-4.860*	1.390	0.003
		21 ve üstü	3.633	1.837	0.144
	21 ve üstü	0-10 arası	-8.494*	1.853	0.001
		11-20 arası	-3.633	1.837	0.144

\* $p < .05$ 

Gruplar arası farkı belirlemek üzere yapılan post-hoc Scheffe testi sonucunda, 0-10 arası kıdem yılı grubu ile 11-20 arası kıdem yılı grubu ve 21 ve üstü kıdem yılı grubu arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır (0-10 arası > 11-20 arası, 0-10 arası > 21 ve üstü). Bu durum, 0-10 kıdem yılındaki öğretmenlerin hem 11-20 kıdem yılı hem de 21 ve üstü kıdem yılı arasındaki öğretmenlere göre daha fazla 21. yüzyıl becerilerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun yanında 11-20 kıdem yılı arası ile 21 ve üstü kıdem yılı arasındaki öğretmenlerin farklılıkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > .05$ ).

#### Araştırmanın ikinci alt problemine ait bulgular

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ölçeği alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 9'da sunulmuştur.

**Tablo 9:** FeTeMM Farkındalıkları Ölçeğine İlişkin Betimsel Veriler

Boyutlar	N	$\bar{x}$	ss
Öğrenciye Etkisi	242	27.03	2.198
Derse Etkisi	242	18.80	2.775
Öğretmene Etkisi	242	16.10	1.892
Toplam	242	61.95	53.887

Tablo 9 incelendiğinde, FeTeMM Farkındalık Ölçeği alt boyutlarına ait toplam puan ortalamalarının en yüksek puan düzeyine yakın olduğu görülmektedir. Bu nedenle araştırmaya katılan öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ölçeğinden aldıkları puanların cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek için veri setine bağımsız grup *t*-testi uygulanmıştır. Bu teste ilişkin sonuçlar Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo 10:** Cinsiyet Değişkenine Göre FeTeMM Farkındalık Ölçeği Puanları *t*-Testi Sonuçları

Puan	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	ss	<i>t</i>	p
Toplam	Erkek	127	62.14	5.555	0.555	0.580
	Kadın	115	61.75	5.212		



\* $p < .05$ 

Tablo 10'a bakıldığında, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkeni ile FeTeMM Farkındalık ölçeği toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ( $t=0.555$ ,  $p > .05$ ). Fakat ortalama puanlar açısından erkek öğretmenlerin puan ortalaması kadın öğretmenlerin puan ortalamasına oranla daha yüksektir.

Sınıf öğretmenlerinin yaş değişkeni bakımından FeTeMM farkındalık ölçeği puanlarının tek yönlü varyans analiz sonuçları Tablo 11'de gösterilmiştir.

**Tablo 11:** Yaş Değişkenine Göre FeTeMM Farkındalık Ölçeği Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Puan	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Var. K.	KT	KO	F	p
FeTeMM Farkındalık Ölçeği	20-30 arası	78	64.34	5.347	G. Arası	753.380	376.690		
	31-40 arası	114	61.33	4.832	G. İçi	6.242.207	26.118		
	41 ve üstü	50	59.66	5.347	Toplam	6.995.587		14.423	0.001*
	Toplam	242	61.95	5.387					

\* $p < .05$ 

Tablo 11'de görüldüğü üzere, FeTeMM farkındalık ölçeği toplam boyutları puan ortalamaları ile sınıf öğretmenlerinin yaşları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F=14.423$ ,  $p < .05$ ). Yapılan analiz sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplarda meydana geldiğini tespit etmek amacıyla Scheffe post-hoc analizi yapılmıştır. Gerçekleştirilen Scheffe çoklu karşılaştırma analizi sonuçları Tablo 12'de sunulmuştur.

**Tablo 12:** FeTeMM Farkındalık Ölçeği Puanlarının Yaş Değişkenine Göre ANOVA Sonrası Post-Hoc Scheffe Testi Sonuçları

Puan	Yaş (i)	Yaş (j)	i-j	sh	p
FeTeMM Ölçeği Toplam	20-30 arası	20-30 arası	3.012*	.750	0.001
		41 ve üstü	4.686*	.925	0.001
	31-40 arası	20-30 arası	-3.012*	.750	0.001
		31-40 arası	1.673	.866	0.157
41 ve üstü	20-30 arası	-4.686*	.925	0.001	
	41 ve üstü	41 ve üstü	-1.673	.866	0.157

\* $p < .05$ 

Tablo 12'de görüldüğü gibi Scheffe testi sonucunda, 20-30 arası yaş grubu ile 31-40 arası yaş grubu ve 41 ve üstü yaş grubu arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır (20-30 arası > 31-40 arası, 20-30 arası > 41 ve üstü). Bu durum, 20-30 arası yaş grubundaki öğretmenlerin hem 31-40 yaş arası hem de 41 ve üstü yaş arasındaki öğretmenlere göre daha fazla FeTeMM farkındalığına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte 31-40 arası ile 41 ve üstü yaşta öğretmenler arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > .05$ ).

Sınıf öğretmenlerinin kıdem değişkenine göre FeTeMM farkındalık ölçeği puanlarının tek yönlü varyans analiz testi sonuçları Tablo 13'te gösterilmiştir.

**Tablo 13:** Öğretmenlerin Kıdem Yılına Göre FeTeMM Farkındalık Ölçeği Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Puan	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Var. K.	KT	KO	F	p
	0-10	98	63.45	5.226	G. Arası	489.275	244.638		

FeTeMM	Kas.20	104	61.50	5.311	G. İçi	6.506.312	27.223		
Farkındalık	21 üstü	40	59.47	4.856	Toplam	6.995.587		8.986	0.001*
Ölçeği	Toplam	242	61.95	5.387					

\* $p < .05$

Tablo 13'e göre FeTeMM Farkındalık ölçeği toplam puanları ile sınıf öğretmenlerinin kıdem yılları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F = 8.986$ ,  $p < .05$ ). ANOVA sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Scheffe post-hoc analizi yapılmıştır. Gerçekleştirilen Scheffe çoklu karşılaştırma analizi sonuçları Tablo 14'te sunulmuştur.

**Tablo 14:** FeTeMM Farkındalık Ölçeği Puanlarının Kıdem Yılı Değişkenine Göre ANOVA Sonrası Post-Hoc Scheffe Testi Sonuçları

Puan	Yaş (i)	Yaş (j)	i-j	sh	p
	0-10 arası	11-20 arası	1.959*	.734	0.030*
FeTeMM		21 ve üstü	3.984*	.978	0.001*
Ölçeği	11-20 arası	0-10 arası	-1.959*	.734	0.030*
Toplam		21 ve üstü	2.025	.970	0.116
	21 ve üstü	0-10 arası	-3.984*	.978	0.001*
		11-20 arası	-2.025	.970	0.116

\* $p < .05$

Tablo 14'e bakıldığı zaman, 0-10 arası kıdem yılı grubu ile 11-20 arası kıdem yılı grubu ve 21 ve üstü kıdem yılı grubu arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır (0-10 arası > 11-20 arası, 0-10 arası > 21 ve üstü). Bu durum, 0-10 arası kıdem yılındaki öğretmenlerin hem 11-20 kıdem yılı hem de 21 ve üstü kıdem yılı arasındaki öğretmenlere göre daha çok FeTeMM eğitimi farkındalığına sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca 11-20 arası kıdem yılı grubu ile 21 ve üstü kıdem yılındaki öğretmenler arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > .05$ ).

#### Araştırmanın üçüncü alt problemine ait bulgular

Sınıf öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri ile FeTeMM farkındalıkları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için veri setine Pearson Korelasyon testi uygulanmıştır. Bu analize ilişkin göstergeler Tablo 15'te sunulmuştur.

**Tablo 15:** 21. Yüzyıl Ölçeğinden Alınan Puanlarla FeTeMM Farkındalık Ölçeği Puanları Arasındaki Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişken	N	r	p
21. Yüzyıl Ölçeği			
	242	0.459	0.001*
FeTeMM Ölçeği			

\* $p < .05$

Tablo 15'te görüldüğü gibi araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ile FeTeMM farkındalıkları arasında istatistiksel açıdan pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $r = .459$ ,  $p < .05$ ). Bu bulgu sınıf öğretmenlerinin sahip olduğu 21. yüzyıl becerileri ile FeTeMM farkındalıkları arasında doğru orantılı bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle sınıf öğretmenleri ne kadar çok 21. yüzyıl becerisine sahip ise o doğrultuda FeTeMM farkındalıkları da artmaktadır.

#### Tartışma Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde FeTeMM farkındalığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ölçeğinin alt boyutları olan 'Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri',

'Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri', 'Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri', 'Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri' ve 'Kariyer Bilinci' becerilerinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Keskin ve Yazar (2015:1705) öğretmenlerle yaptığı çalışmada öğretmenlerin kendilerini 21. yüzyıl becerileri doğrultusunda yeterli gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Kozikoğlu ve Altunova (2018:529) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada katılımcıların 21. yüzyıl becerilerine ilişkin becerilerinin yüksek olduğunu saptamıştır. Ayrıca Sulaiman ve Ismail (2020:3541) Malezya'da öğretmenlerin 21. yüzyıl yeterliliklerini araştırdıkları çalışmada katılımcıların 21. yüzyıl yeterliliklerinin ortalamasının üstünde olduğunu belirlemişlerdir. Nitekim alanyazında öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma durumu ile ilgili sonuçlar araştırmadaki bulguyu desteklemektedir. Buradan hareketle genel olarak öğretmenlerin kendilerini 21. yüzyıl becerileri bakımından yeterli gördüğü söylenebilir. Gelecek nesilleri yetiştiren ve yetiştirecek olan öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri açısından kendilerini yeterli görmesi 21. yüzyıl becerilerine sahip öğrencileri yetiştirmede önem arz etmektedir.

Araştırma sonucunda cinsiyet değişkeni bakımından sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İlgili alanyazında öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yürütülen araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Çam ve Üstün, 2016:474; Gömleksiz vd., 2019:180; Kozikoğlu ve Altunova, 2018:529; Sulaiman ve Ismail, 2020:3542). Bunun yanında bazı alt boyutlarda ise cinsiyete göre farklılaşmanın olduğunu ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Kan ve Murat (2018:268) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik yürütülen çalışmada bilgi, medya ve teknoloji ile yaşam ve kariyer becerileri alt boyutlarında kadınlar lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca Gencel (2013: 249) tarafından yürütülen araştırmada ise teknoloji yeterliği alt boyutunda erkeklerin anlamlı düzeyde yüksek puan aldığı görülmüştür. Bu bulgular ışığında, bazı alt boyutlar için cinsiyete göre rollerin değiştiği görülse de araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerinin cinsiyet değişkeni bağlamında birbirine yakın düzeyde olduğu görülmektedir. Cinsiyet değişkeninin sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri üzerinde etkili olmama durumu, okul öncesi eğitimden başlayarak yüksek öğretime kadar bireylerin eşit ve karma biçimde öğrenim görmesiyle açıklanabilir. Ayrıca gittikçe dijitalleşen gündelik hayatta tüm öğretmenlerin bilgiye erişim ve kendini geliştirme imkânı artmıştır. Bu bağlamda cinsiyet fark etmeden her sınıf öğretmenin günümüzün ihtiyaçları doğrultusunda 21. yüzyıl becerilerine sahip olması gerekmektedir.

Araştırma bulgularına göre 20-30 arası yaş grubundaki öğretmenlerin hem 31-40 yaş arası hem de 41 ve üstü yaş arasındaki öğretmenlere göre 21. yüzyıl becerilerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte 31-40 yaş arası ile 41 ve üstü yaştaki öğretmenler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kıdem yılı değişkeni için de benzer sonuçlar saptanmıştır. Katılımcılardan 0-10 arası kıdem yılındaki sınıf öğretmenlerin hem 11-20 kıdem yılı hem de 21 ve üstü kıdem yılı arasındaki sınıf öğretmenlerine göre 21. yüzyıl becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca 11-20 arası kıdem yılı grubu ile 21 ve üstü kıdem yılındaki öğretmenler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bulunan sonuçlar ile alanyazındaki araştırma sonuçları kıdem yılı değişkeni için benzerlik gösterirken yaş değişkeni açısından farklılık göstermektedir. Alanyazında Korkmaz (2019:73) tarafından sınıf öğretmenleriyle yürütülen çalışmada öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri ile yaş değişkeni arasında anlamlı düzeyde farklılaşma bulunamamıştır. Bununla birlikte alanyazında kıdem yılı değişkeni için 1-5 kıdeme sahip öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerine daha çok sahip olduğu saptanmıştır (Keskin ve Yazar, 2015:1706; Korkmaz, 2019:73). Dolayısıyla mesleğe yeni başlamış öğretmenlerin daha çok 21. yüzyıl becerilerine sahip olması, teknolojiyi daha çok kullanmalarından ve yaşanan gelişmeler doğrultusunda güncellenen öğretim programlarıyla öğrenim görmüş olmalarından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık ölçeğinin alt boyutları olan 'Öğrenciye Yönelik Etkisi', 'Derse Yönelik Etkisi' ve 'Öğretmene Yönelik Etkisi' yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulunan sonuçlar ile alanyazındaki araştırma sonuçları benzerlik göstermektedir (Buyruk ve Korkmaz, 2016:70; Özdemir ve Cappellaro, 2020:66). Bununla birlikte Öztürk (2017:88) yapmış olduğu çalışmada sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeyini ortanın üzerinde bulmuştur. Sınıf öğretmenleri farklı disiplinlerde derse girdikleri için başka bir deyişle sınıf öğretmenliğinin doğasında disiplinler arası bir özellik olmasından kaynaklı bu çalışmada öğretmenlerin FeTeMM farkındalık düzeylerinin yüksek çıktığı söylenebilir.

Araştırma sonucunda erkek öğretmenlerle kadın öğretmenlerin FeTeMM farkındalıkları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Alanyazında farklı alanlarda öğretmen ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen araştırmalarda benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Bakırcı ve Karışan, 2018:37; Çevik vd., 2017:593; Hacıömeroğlu, 2017:192; Özdemir ve Cappellaro, 2020:66; Lin ve Williams, 2016:1032). Ancak Ünlü ve Dere (2019:51) okul öncesi öğretmen adaylarıyla yapmış oldukları çalışmada erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre FeTeMM farkındalıklarının daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Karakaya vd., (2018: 129) fen bilgisi öğretmenleriyle ve Hebecci ve Usta (2017: 629) ise üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada kadınların FeTeMM farkındalığının erkeklere göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Sonuç olarak alanyazında öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yürütülen araştırmalarda cinsiyet değişkeninin FeTeMM farkındalığı üzerinde net bir belirleyici değişken olmadığı görülmektedir. Bu durum muhtelif araştırmalardaki örneklem farklılığından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Araştırma sonucunda 20-30 arası yaş grubundaki öğretmenlerin hem 31-40 yaş arası hem de 41 ve üstü yaş arasındaki öğretmenlere göre FeTeMM farkındalıklarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte 31-40 yaş arası ile 41 ve üstü yaştaki öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Kıdem değişkeni için de benzer sonuçlar bulunmuştur. Katılımcılardan 0-10 arası kıdem yılındaki sınıf öğretmenlerin hem 11-20 kıdem yılı hem de 21 ve üstü kıdem yılı arasındaki sınıf öğretmenlerine göre FeTeMM farkındalığının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca 11-20 arası kıdem yılı grubu ile 21 ve üstü kıdem yılı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bulunan sonuçlar ile alanyazındaki araştırma sonuçları benzerlik göstermektedir (Çevik, Şanlıtürk ve Yağcı, 2017:593, Karakaya vd., 2018: 131). Bununla birlikte Özdemir ve Cappellaro (2020: 67) ve Baran vd. (2018: 67) yapmış oldukları çalışmalarda öğretmenlerin FeTeMM farkındalık düzeylerinin kıdem değişkenine göre farklılaşmadığını tespit etmişlerdir. Araştırmanın bu sonucu mesleğe yeni başlayan 30 yaş altı sınıf öğretmenlerinin eğitimde yeni yaklaşımları takip ettikleri ve bu yaklaşımlara aşina oldukları, ayrıca lisans döneminde aldıkları dersler sayesinde bu yaklaşımları benimsedikleri söylenebilir.

Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ile FeTeMM farkındalıkları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma durumunun FeTeMM farkındalığını artırdığı yönünde yorumlanabilir. Bununla birlikte öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri ile FeTeMM farkındalıkları arasındaki ilişkinin yüksek bulunması; bu bilgi ve becerilere sahip öğretmenlerin FeTeMM yaklaşımını derslerine aktararak öğrencilerini çağımıza uygun biçimde yetiştirebileceklerini göstermektedir.

### Öneriler

- Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyi ile FeTeMM farkındalıkları yüksek bulunmuştur. Bu sonucu uygulama düzeyinde ortaya çıkaracak araştırmalar yapılabilir.
- Kıdem yılı daha yüksek sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl beceri düzeyleri ile FeTeMM farkındalıkları kıdem yılı daha düşük sınıf öğretmenlerine oranla daha düşük saptanmıştır. Bu sebeple kıdem yılı yüksek sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri

ile FeTeMM farkındalıklarını artırmaya yönelik hizmet içi eğitim, seminer, konferans vb. faaliyetler düzenlenebilir.

- Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının cinsiyet değişkeni açısından değişip değişmediğini tespit edebilmek için bu alanda daha çok araştırma yürütülebilir.
- Sınıf öğretmeni adaylarıyla benzer araştırma yürütülerek sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adayları arasındaki 21. yüzyıl becerileri ve FeTeMM farkındalıkları arasındaki ilişki incelenebilir. Buradan hareketle araştırmadan elde edilen kıdem yılı düşük ve kıdem yılı yüksek öğretmenler arasındaki anlamlı farklılık üzerinde daha kapsayıcı değerlendirmeler yapılabilir.

### Kaynakça

- Akdağ, F. T., ve Güneş, T. (2016). "Assessment of Stem Applicatons in Terms of Students' Opinions", *Participatory Educational Research*, Cilt:4, Sayı:1, 161-169.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu: Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?*, İstanbul.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., ve Yaşar, S. (2016). "Öğretmen Adaylarına Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algıları Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması", *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:40, Sayı:40, 160-175.
- Bakırcı, H., ve Karışan, D. (2018). "Investigating The Preservice Primary School, Mathematics and Science Teachers' Stem Awareness", *Journal of Education and Training Studies*, Cilt:6, Sayı:1, 32-42.
- Baran, M., Türkan, M. B., Efe, H. A. ve Maskan, A. (2018). Fen Alanları Öğretmenlerinin Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) Farkındalık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi, *International Congress on Politic, Economic and Social Studies*, 26-29 Ekim 2018, Niğde.
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). "FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması", *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Cilt:13, Sayı:2, 61-76.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara.
- Çam, E., ve Üstün, A. (2016). "Öğretmenlerin Mesleki Tutumları ile Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri Arasındaki İlişki", *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:9, Sayı:1, 460-475.
- Çevik, M. (2017). "Ortaöğretim Öğretmenlerine Yönelik FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ) Geliştirme Çalışması", *International Journal of Human Sciences*, Cilt:14, Sayı:3, 2436-2452.
- Çevik, M., Şanlıtürk, A.D. ve Yağcı, A. (2017). "Ortaokul Öğretmenlerinin FeTeMM (fente-knoloji-mühendislik-matematik) Farkındalıklarının Farklı Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi", *Sakarya University Journal of Education*, Cilt:7, Sayı:3, 584-599.
- Çevik, M. ve Şentürk C. (2019). "Multidimensional 21th Century Skills Scale: Validity and Reliability Study", *Cypriot Journal of Educational Science*, Cilt:14, Sayı:1, 11-28.
- Çorlu, M. S. (2014). "FeTeMM Eğitimi Makale Çağrı Mektubu", *Turkish Journal of Education*, Cilt:3, Sayı:1, 4-10.
- Dugger, W. E. (2010). *Evolution of STEM in The United States*. In the 6th Biennial International Conference on Technology Education Research'nda Sunulmuş Bildiri, Gold Coast, Queensland, Australia.
- EARGED (2011). *MEB 21. Yüzyıl Öğrenci Profili*, Ankara.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, Boston.
- Gencel, İ. E. (2013). "Öğretmen Adaylarının Yaşam Boyu Öğrenme Yeterliliklerine Yönelik Algıları", *Eğitim ve Bilim*, Cilt:38, Sayı:170, 238-252.
- Gömleksiz, M. N., Sinan, A. T., ve Doğan, F. D. (2019). "Türkçe, Türk Dili ve Edebiyatı ile Çağdaş Türk Lehçeleri Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algıları", *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, Cilt:7, Sayı:19, 163-185.

- Hacıömeroğlu, G. (2017). "Examining Elementary Pre-service Teachers' Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Teaching Intention", *International Online Journal of Educational Sciences*, Cilt:10, Sayı:10, 1-11.
- Hebecci M. T., ve Usta, E. (2017). Üniversite Öğrencilerinin FeTeMM Farkındalık Durumlarının İncelenmesi, *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu-3*, 17-19 Mayıs 2017, 44-55.
- Kan, A. U., ve Murat, A. (2018). "Investigation of Prospective Science Teachers' 21st Century Skill Competence Perceptions and Attitudes Toward STEM", *International Online Journal of Educational Sciences*, Cilt:10, Sayı:4, 251-272.
- Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2018). "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Stem Yaklaşımına Yönelik Farkındalıkları", *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, Cilt:5, Sayı:1, 124-138.
- Keskin, İ., ve Yazar, T. (2015). "Öğretmenlerin 21. Yüzyıl Becerileri Işığında ve Yaşam Boyu Öğrenme Bağlamında Dijital Yeterliliklerinin İncelenmesi", *International Journal of Human Sciences*, Cilt:12, Sayı:2, 1691-1711.
- Kline, R. B. (2019). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, London.
- Korkmaz, Ç. (2019). Sınıf Öğretmenlerinin Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri ile Yaşam ve 21. Yüzyıl Öğreten Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi)*, Afyon.
- Kozikoğlu, İ. ve Altunova, N. (2018). "Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerine İlişkin Öz-yeterlik Algılarının Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimlerini Yordama Gücü", *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, Cilt:8, Sayı:3, 522-531.
- Lin, K. Y., & Williams, P. J. (2016). "Taiwanese Preservice Teachers' Science, Technology, Engineering, and Mathematics Teaching Intention", *International Journal of Science and Mathematics Education*, Cilt:14, Sayı:6, 1021-1036.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing Qualitative Research*, New York: Sage.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar öğretim programı)*, Ankara.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*, Washington, DC.
- Özdemir, A. U., ve Cappellaro, E. (2020). "Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Farkındalıkları ve FeTeMM Eğitimi Uygulamalarına Yönelik Görüşleri", *Fen Bilimleri Öğretim Dergisi*, Cilt:8, Sayı:1, 46-75.
- Öztürk, M. (2017). *İlköğretim 4. Sınıf Öğretmenleri ve Öğrencilerinin FeTeMM Eğitimine Dair Yeterlik İnançları ve Tutumlarının İncelenmesi*, Ege Üniversitesi (Yüksek Lisans Tezi), İzmir.
- Pekbay, C. (2017). *Fen Teknoloji Mühendislik ve Matematik Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkileri*, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Sulaiman, J., & Ismail, S. N. (2020). "Teacher Competence and 21st Century Skills in Transformation Schools 2025 (TS25)", *Universal Journal of Educational Research*, Cilt:8, Sayı:8, 3536-3544.
- Tekbıyık, A. ve Çakmakçı, G. (2018). *Fen Bilimleri Öğretimi ve STEM Etkinlikleri*, Ankara.
- Thomas, T. A. (2014). *Elementary Teachers' Receptivity to Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in The Elementary Grades* (Unpublished Doctoral Dissertation, University of Nevada, Reno). Retrived from <https://scholarworks.unr.edu/handle/11714/2852>
- Ünlü, Z. K., ve Dere, Z. (2019). "Assessment of Pre-service Preschool Teachers' Awareness of STEM", *Erzincan University Journal of Education Faculty*, Cilt:21, Sayı:1, 44-55.

