

Sınıf Öğretmenlerinin STEM Yaklaşımına Yönelik Farkındalık Düzeyleri ve Tutumları*

Ertunç ALTUN¹ , Zeki APAYDIN² 

Öz: Araştırmanın amacı sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik farkındalık düzeyleri ile tutumlarını belirlemek ve bunlar arasındaki ilişkiyi saptamaktır. Sınıf öğretmenlerinin cinsiyetleri ile mesleki kıdem yıllarının STEM eğitimine yönelik farkındalıklarını ve tutumlarını etkileyip etkilemediği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma tarama modelinde olup, katılımcılar basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırmanın evrenini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Sinop ilinde görev yapan 401 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin tamamına ölçek gönderilmiş, 203'ü geri dönmüştür. Uygun şekilde doldurulan 190 ölçek değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmada Buyruk ve Korkmaz (2016) tarafından geliştirilmiş FeTeMM Farkındalık Ölçeği ve Derin vd. (2017) tarafından geliştirilmiş STEM Eğitimi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Veriler SPSS 22 programında analiz edilmiştir. Verilerin analizinde; aritmetik ortalama, standart sapma, ANOVA testi, t-testi, korelasyon analizi teknikleri kullanılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimi farkındalık düzeylerinin “Katılıyorum” düzeyinde, STEM Eğitime yönelik tutumlarının ise “Kararsızım” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik farkındalık düzeyleri ve tutumlarının cinsiyet değişkeni ile arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, mesleki kıdem yılı değişkeni ile aralarında ise anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik farkındalık düzeyleri ve tutumları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu bulunmuştur. Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik farkındalık düzeylerinin arttıkça tutum alt boyutlarından anlamlılık düzeyinin de arttığı ancak yapılabirlik alt boyutuna ilişkin tutumlarının düştüğü görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Sınıf öğretmeni, STEM, tutum, farkındalık

Awareness Levels and Attitudes of Primary School Teachers Regarding the STEM Approach

Abstract: The aim of this study was to determine the awareness levels and attitudes of primary school teachers regarding STEM education and to identify the relationship between them. Efforts were made to determine whether gender or professional seniority affected the teachers' awareness and attitudes regarding STEM education. The research was conducted with a scanning model. Participants were selected with a simple random sampling method. In the 2019-2020 academic year, measurement scales were sent to 401

Geliş tarihi/Received: 24.04.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 15.07.2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

*Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu çalışmanın bir bölümü 2.Ulusal Eğitimde Dönüşüm Forumu (UEDFOR-II) kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Doktora Öğrencisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sınıf Eğitimi, ertuncaltun@gmail.com, 0000-0001-6638-3006

² Doçent Doktor, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sınıf Eğitimi, zapaydin@gmail.com, 0000-0002-65814828

Atf (Citation): Altun, E., & Apaydin, Z. (2022). Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeyleri ve tutumları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 527-545. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1108245>

primary school teachers working in Sinop. Of the 203 forms that were returned, 190 that had been completed appropriately were evaluated. The STEM Awareness Scale developed by Buyruk and Korkmaz in 2016 and the STEM Education Attitude Scale developed by Derin et al. in 2017 were used. The data were analyzed with IBM SPSS Statistics 22. In the analysis of the data, arithmetic means, standard deviations, ANOVA testing, t-tests, and correlation analysis techniques were used. The primary school teachers' STEM awareness levels were found to be at the level of "I agree," while their attitudes toward STEM were at the level of "I am undecided." It was observed that there was no significant relationship between levels of awareness or attitudes toward STEM education and gender, but there were significant relationships between them and the variable of professional seniority. A positive relationship between awareness levels and attitudes toward STEM education was found, and as the level of awareness of STEM education increased, the significance level of the attitude subdimensions increased, but attitudes toward the feasibility subdimension decreased.

Keywords: STEM, primary school teacher, awareness, attitudes

Giriş

Sınıf ortamından farklı olarak gerçek hayattaki problemler tek bir alana ait bilgilerle çözülemeyebilir. Gerçek yaşam problemlerine uygulanabilir çözümler üretirken genellikle farklı alanlara ait bilgi ve beceriler birlikte işe koşulmalıdır. STEM yaklaşımı da öğrencileri disiplinler arası bir anlayışla yetiştirmenin önemine vurgu yapmaktadır. STEM bilim (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematik kelimelerinin İngilizce karşılıklarının ilk harflerinden oluşturulmuş bir kısaltmadır (Karataş, 2018). Alanyazında STEM tanımını için farklı bakış açıları mevcuttur. STEM'i pedagojik olarak bilim ve matematik disiplinlerinin öğretimi olarak tanımlayan araştırmacılar vardır. Bununla birlikte bilimsel araştırma süreçleri, mühendislik tasarımı, matematiksel analiz gibi 21.yy becerilerinin disiplinler arası uygulamalarının birleşiminden oluşan öğretimsel yaklaşım olarak gören araştırmacılar bulunmaktadır (Bender, 2018). Tsupros vd. (2009) öğrenci için zor akademik kavramları; okul, toplum, iş ve küresel işletmelerle ilişkilendiren öğrenme disiplini olarak tanımlar. Breiner vd. (2012) ise STEM için tek bir tanımın yapılamayacağını, STEM'in ilgilenenlerin içinde buldukları bağlama göre tanımladıkları bir kavram olduğunu savunur. Genel anlamda eğitim çevrelerinde kabul gören tanım ise Bryan vd. (2015) tarafından ilgili teknolojilerin mühendislik tasarım uygulamaları ile bütüncül bir anlayışla öğretilmesi ve öğrenilmesi olarak yapılmıştır. STEM kavramı ilk olarak ABD hükümetinin bilim, sanayi ve eğitim politikalarını belirlemek üzere yaptığı çalışmalar neticesinde hazırlanan raporda karşımıza çıkmaktadır (National Science Foundation, 1998). Rapora göre ABD ve diğer batı ülkeleri STEM alanlarında diğer uluslardan geride kaldıklarını düşünmektedirler. Öğrencilerin bu alanlara olan ilgisini kaybettiğini tespit ettiklerinden STEM yaklaşımının öğretim programlarına entegrasyonu için çalışmaktadırlar.

Çevre ve nüfusa dayalı sorunlar, tarım ürünlerinde azalma, sağlık politikaları, biyolojik çeşitlilik, yenilenebilir enerji ile içilebilir su kaynaklarının azalması gibi birçok küresel zorluğun yaşandığı günümüzde bu zorluklara etkili çözümler üretecek bireylerin eğitimi için küresel çapta bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır (Thomas & Watters, 2015). Bu anlayış doğrultusunda dünyadaki birçok ülkede hızla yaygınlaşmaya başlayan STEM yaklaşımı günümüzde üç farklı boyutu ile ele alınmaya başlamıştır. Politik STEM ulusların STEM alanlarına yönelik yeni neslin ilgisini arttırmaya ve bu alanlara yöneltmeye çalışan anlayış ve uygulamaları temsil eder. Popüler

STEM ticari boyutu da olan robotik çalışmalar, yarışmalar, bilim merkezleri ve etkinlikleri gibi alanı temsil eder. Son olarak pedagojik STEM bu alanların öğrenme öğretme ortamlarına ve programa entegrasyonu, akademik çalışmalar, ölçme değerlendirme uygulamaları, öğretmen ve öğrenci eğitimi gibi alanları kapsar (Çorlu & Çallı, 2017). STEM ifadesi gerçek hayata ilişkin bir problemin disiplinler arası bir yaklaşımla çözülmesini ve bireyleri bu yönlü eğitmeyi ifade etmektedir (Karataş, 2018). Bu anlayışla STEM'in mühendislik tasarım gibi boyutlarını fen bilimleri ile bütünleştirerek öğrenme ortamlarında işe koşma çabası ön plana çıkmaktadır.

Dördüncü endüstri devrini yaşadığımız bu günlerde ülkeler STEM alanlarında eğitimli bireylere ihtiyaç duymakta ve STEM okuryazarı bireylerin yetişmesi önem arz etmektedir (Lazowska, 2011). STEM alanlarında okuryazar olan bireyler yetiştirmek ülkelerin uluslararası rekabet gücünü de artırabilir. Lazowska (2011); bir öğrencinin dünyanın bu dört disiplinde nasıl çalıştığını anladığında ve bu anlayışı sosyal, ekonomik ve çevresel gelişmeye uygulayabildiğinde STEM okuryazarı olabileceğini belirtmektedir. Bireylerin hayata dönük karmaşık problemlere etkili çözüm üretebilme becerileri ile ülkelerin gelişmişlik düzeyleri arasında pozitif yönlü ilişki görülmektedir (Aydeniz & Bilican, 2018). Ülkeler genç bireylerini hızla gelişen teknolojinin tüketicisi olma konumundan kurtarıp, mevcut teknolojiyi iyi kullanabilen, dönüştürebilen, geliştirebilen ve yenilikler üretebilen bireyler olarak yetiştirme mecburiyetindedir (Ayvacı & Ayaydın, 2018). Pek çok öğrenci STEM alanlarını karmaşık, sıkıcı veya zor anlaşılır olarak tanımlamaktadır (Hubbard vd., 2015). Öğrencilerin uygulamalar esnasında ilgi ve isteklerini kaybetmemesi, STEM alanlarında kendilerini geliştirmekten keyif almaları önemlidir (Hutchison, 2012). Tüm bu hedeflere ulaşmak adına öğretmenlerin sınıflarında uygun öğrenme ortamlarını hazırlamaları aynı zamanda STEM alanlarında donanımlı olmaları gerekli görülmektedir (Jordan vd., 2017). Tüm eğitim yaklaşımlarında olduğu gibi STEM eğitim yaklaşımının da başarısı öğretmenlerin eğitim anlayışını sınıflarına yansıtma ve öğrencilerine doğru rehberlik yapabilme becerilerine bağlıdır (Kara, 2018).

Türkiye STEM kavramına fen bilimleri öğretim programında yer verilmiştir. STEM uygulamalarının ilkokul 4. sınıftan itibaren müfredata yansıtıldığı görülmektedir. Bununla birlikte MEB 2016 yılında STEM eğitimi ile ilgili bir rapor yayınlamıştır. Bu rapor içerisinde STEM ile ilgili belirli bir eylem planının bulunmadığını ancak beş yıllık MEB stratejik planında STEM in yaygınlaştırılması ile ilgili çalışmalar yapılacağına vurgu yapılmıştır. Ülke genelinde kurulacak STEM eğitim merkezlerinin STEM eğitimini yaygınlaştırmada önemli bir rol oynayacağı raporda yer almaktadır (Karahan, 2018). STEM eğitimine yönelik öğretmenlerin hazırlanması için hizmet içi eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi önemli görülmektedir. Bu amaç doğrultusunda MEB, STEM uygulayıcı okulların iletişim ve materyal paylaşımını arttırmak amacıyla oluşturulan AB destekli SCIENTIX projesine katılmıştır. Proje kapsamında STEM eğitimi Öğretmen El kitabı hazırlanarak öğretmenlerin STEM kavramını daha yakından tanıması amaçlanmıştır. Hem projeyi tanıtmak hem de STEM ile ilgili uygulamalı eğitimler verebilmek adına belirli illerde STEM çalışmaları düzenlenmektedir. Bu çalışmalara katılan öğretmenlerin Scientix portalı üzerinden STEM ile ilgili dokümanlara ulaşması teşvik edilmektedir. Bunun yanında özel ve devlet üniversiteleri, iş dünyasından bazı çevreler de STEM yaklaşımının geleceğin bireylerini yetiştirmekte önemli olduğuna inanmakta ve buna yönelik projeler geliştirmektedir. Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu'nun (TÜRKONFED) başlattığı "STEM ile Girişimde Yeni Ufuklar" projesi, Türkiye Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD) tarafından yayımlanan

“20232’e Doğru Türkiye’de STEM Görünümü” başlıklı rapor ve başlatılan “TÜSİAD STEM Projesi” iş dünyasının STEM eğitimine verdiği önemi göstermesi açısından verilebilecek birkaç örnektir. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) da “2242 Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmaları”, 2204-A Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmaları, 2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmaları” gibi proje çağrılarında STEM konularına yer vermektedir. Ayrıca dezavantajlı öğrencilerin ve kız öğrencilerin STEM alanlarına olan ilgilerini arttırmak ve STEM uygulamalarına katılımlarını desteklemek üzere İstanbul Aydın Üniversitesi “Dezavantajlı Öğrenciler, Özellikle Kızlar İçin STEM” projesini başlatmıştır. Aynı zamandan Nobel Kimya ödülü sahibi Aziz SANCAR’ da ortaokul altıncı sınıfa giden kız öğrencilerin STEM alanlarındaki yetkinliklerini ve dünyaya bakış açılarını değiştirmek amacıyla “Girls in STEM” projesini yürütmektedir. Bununla birlikte Türkiye’de İstanbul, Ankara, Kayseri, Konya, Şanlıurfa gibi illerde STEM Eğitim Merkezleri açılmakta ve okullarda ki STEM uygulamalarını desteklenmektedir (MEB, 2016).

STEM eğitim anlayışını sınıflarında uygulayacak öğretmenlerin belli özelliklere sahip olması, bu özelliklerinde açıkça tanımlanması gerekir. STEM anlayışına dönük öğretmenlerin yetiştirilebilmesi için öğretmenin sahip olması gereken gerekli nitelik ve becerilerin belirlenmesi, öğretmen yetiştirme politikalarının amaca hizmet edecek şekilde düzenlenmesinde de yol gösterici olacaktır. Galosy ve Gillespie’e (2013) göre STEM öğretmenleri STEM alanlarıyla ilgili yeterli alan bilgisine sahiptir. Bu sayede mevcut müfredatta bulunan konuları STEM eğitim yaklaşımı ile öğrencilerine nasıl sunacaklarını planlayabilirler. Eğitim sürecinde öğrencilerinin sorunlarını çözebilir, öğrencileri ile birlikte çalışabilir ve yeni bilgiler öğrenebilirler. Kendilerini geliştirmek için STEM alanlarında meydana gelen yenilik ve değişimleri takip ederler. Bu yenilikleri gerçek hayat problemlerine nasıl uygulayacaklarını; öğrencileri ile birlikte STEM eğitim sürecine nasıl yansıtacaklarını bilirler. Yıldırım’a (2018a) göre STEM öğretmenleri, öğrencileri için birer rol modelidir. Öğrenciler öğretmenlerinin problem durumlarına nasıl yaklaştığını, mühendislik becerilerini nasıl kullandığını gözlerler. Doğru soruların hangileri olduğunu, sorgulayıcı bir düşünce sistemi oluşturmayı öğretmenlerinden öğrenirler. Bu sayede hayatları boyunca öğrenmeye devam eden, sorgulayan bireyler olabilirler. STEM alanında becerilerini geliştirmiş bir kişinin problemleri nasıl çözdüğünü de deneyimlemiş olurlar. Araştırmaların da gösterdiği üzere STEM alanlarında yeterli alan bilgi ve becerisine sahip öğretmenler daha nitelikli STEM eğitimi gerçekleştirmektedir (Fore vd., 2015). Alan bilgisinin yanında bu bilgiyi öğrenme ortamlarına yansıtacak pedagojik alan bilgisi de önemli görülmektedir. Öğrencilerin STEM etkinliklerini en iyi öğrenmeyi gerçekleştirecek şekilde yönetmek, öğrencilerin yanlış öğrenmelere yol açabilecek veya motivasyonlarını kaybedecekleri durumlara düşmesini engellemek bir STEM öğretmeni için önemlidir. Bununla birlikte öğrencide kalıcı öğrenme sağlanmalı ve ilgili beceriler geliştirilmelidir. Kara (2018a) STEM etkinlikleri için en uygun öğrenme yöntemlerinin hizmet içi eğitim kursları, mesleki gelişim programları ve öğretmen yetiştirme programları ile öğretmenlere öğretilbileceğini belirtmektedir. STEM öğretmenleri hem sahip oldukları alan bilgisiyle hem de pedagojik alan bilgisiyle STEM eğitimini öğrenme ortamlarına yansıtırken desteklenmeli ve alanda çalışan meslektaşları ile sürekli iletişim halinde olmalıdır. STEM eğitim süreçlerinde edinilen tecrübelerin paylaşılması eğitimin kalitesini artırmak açısından önemlidir. STEM eğitimini sınıfa taşıyacak, uygulayacak ve geliştirecek olan öğretmenlerdir. Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerine farklı alanlara yönelik eğitimi veriyor olması disiplinlerarası anlayışı sınıfa yansıtma konusunda daha uygun ortama sahip olduklarını düşündürmektedir. Her yaklaşımda olduğu gibi STEM yaklaşımının da

eğitim-öğretim ortamlarına taşınabilmesi için öğretmenlerin STEM'e yönelik farkındalıklarının olması ve yüksek motivasyonla yaklaşımı sınıfta uygulamaları önemlidir. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik farkındalık düzeyleri ve STEM yaklaşımını sınıflarına taşımaya yönelik nasıl bir tutum içinde oldukları ortaya konulmalıdır.

Araştırmanın alt problemlerini aşağıdaki sorular oluşturmaktadır:

1. Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeyleri nedir?
2. Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik tutumlarının düzeyi nedir?
3. Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık ve tutum düzeyleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Yapılan bu araştırma ilkokullarda çalışan sınıf öğretmenlerinin STEM eğitim yaklaşımına yönelik farkındalık düzeylerini ve tutumlarını belirlemek, bu değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılmış ilişkisel tarama modelinde bir araştırmadır. İlişkisel tarama modelindeki araştırmalar iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkinin ne düzeyde olduğunu ortaya koymayı amaçlayan araştırmalardır (Karasar, 2014).

Çalışma Grubu/ Evren-Örneklem

Araştırmanın evrenini ve örneklemini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Sinop ilindeki ilkokullarda çalışan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Sınıf öğretmenleri seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Seçkisiz örnekleme yönteminde her katılımcının eşit düzeyde örnekleme seçilme şansı vardır. Temsil edici düzeyde bir örneklem seçmenin en etkili yolu seçkisiz örnekleme yöntemi olarak görülmektedir (Büyüköztürk vd., 2017, s.88). Sinop İl Milli Eğitim Müdürlüğünden temin edilen verilere göre Sinop ilinde 2019-2020 eğitim öğretim yılında çalışan 401 sınıf öğretmeni bulunmaktadır. Ölçekler öğretmenlerin tamamına gönderilmeye çalışılmış, 203 sınıf öğretmeni araştırmaya katılmış 190 öğretmenin ölçeği uygun şekilde doldurduğu belirlenmiştir. 13 öğretmenin doldurduğu ölçekler soruların tamamının cevaplanmamış olması, aynı soruda birden fazla yanıt işaretlemiş olmaları gibi nedenlerden ötürü değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplamak amacıyla FeTeMM Farkındalık Ölçeği ve STEM Tutum Ölçeği olmak üzere iki farklı ölçek kullanılmıştır. Bu ölçeklerle birlikte öğretmenlerin cinsiyet ve mesleki kıdemleri ile ilgili veri toplanmıştır. Ülkemizde kültürel olarak matematik, bilim, mühendislik alanlarının daha erkek, beşeri bilimler ve sanat dallarının daha dişil alanlar olarak görüldüğü söylenebilir (Taş & Bozkurt, 2019). Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (2019) verilerine göre Türkiye'de STEM alanlarından mezun olan kadınların oranı %35 civarındadır. Bu veriler ışığında sınıf öğretmenlerinin cinsiyetlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeyleri ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Yenen (2022) öğretmenlerin mesleki yeterliliklerini etkileyen faktörlerden birinin de mesleki deneyimleri olduğunu ifade etmektedir. Bu anlamda STEM yaklaşımına yönelik farkındalık ve tutumu belirlemek amacıyla mesleki kıdem yılı verisi toplanmıştır.

FeTeMM Farkındalık Ölçeği

Araştırmada Buyruk ve Özgen (2016) tarafından geliştirilen FeTeMM Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin kullanımı için yazar ile iletişime geçilmiş ve çalışmada kullanmak üzere gerekli izin alınmıştır. Ölçek; STEM farkındalık düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilmiş, olumlu ve olumsuz bakış olarak iki alt boyut olmak üzere 17 ifadeden oluşan beşli likert tipi ölçektir. Buyruk ve Özgen (2016) ölçeğin toplamı için Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısını 0,927 olarak belirlemiştir. Yapılan bu araştırmada da tüm maddeler için Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı 0,927 olarak hesaplanmıştır. Psikolojik testlerde beklenen minimum alfa katsayısının 0,70 olduğu kabul edildiğinde testin güvenirlik katsayısının beklentiye karşılıdığı görülmektedir (Büyüköztürk, 2018, s.183).

STEM Eğitimi Tutum Ölçeği

Araştırmada Berlin ve White (2010) tarafından geliştirilen, Derin vd. (2017) tarafından Türkçeye çevrilerek yeniden geliştirilen STEM Eğitimi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından ölçeği çalışmada kullanmak üzere izin alınmıştır. Ölçek; 32 ifade, anlamlılık ve yapılabirlik olmak üzere iki alt boyuttan oluşan Osgood tipi bir ölçektir. Osgood tipi ölçeklerde kişi, iki karşıt kavram arasında kendisine en yakın olan ifadeyi yakınlık derecesine göre belirtmektedir (Örneğin: sıkıcı: _ : _ : _ : _ : heyecan verici) (Derin vd., 2017). Katılımcıların tutum ve algıları iki ifade arasında işaretlediği yere göre 1 ile 5 arasında kodlanmaktadır. 5 en yüksek tutumu ifade ederken 1 ise en düşük tutumu göstermektedir. Derin vd. (2017) ölçeğin tamamı için Cronbach's Alpha değerini 0,77 olarak hesaplamıştır. Yapılan bu araştırmada ise ölçeğin tamamı için hesaplanan alfa değeri 0,721 olarak hesaplanmıştır. Kullanılan psikolojik testler için hesaplanan güvenirlik katsayısının minimum 0,70 olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2018, s.183). Buna göre kullanılan ölçeğin beklenen güvenirlik katsayısını sağladığı söylenebilir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

FeTeMM Farkındalık Ölçeği alt faktörleri ve STEM Tutum Ölçeği alt faktörleri normallik analizleri yapılmış olup FeTeMM Farkındalık Ölçeği alt faktörleri olumlu ve olumsuz bakış, STEM Tutum Ölçeği alt faktörleri anlamlılık ve yapılabirliğe ilişkin basıklık ve çarpıklık katsayıları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Araştırma Değişkenlerine İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları

Farkındalık ve Tutum Ölçeği Alt Faktörleri	Basıklık	Çarpıklık
Farkındalık Olumlu Bakış	-.105	-.194
Farkındalık Olumsuz Bakış	.762	.939
Tutum Anlamlılık	-.597	-.374
Tutum Yapılabirlik	.211	-.792

Basıklık ve çarpıklık katsayılarının +1, -1 aralığında olması analiz edilen değişkenin normallik varsayımını karşıladığını göstermektedir (Büyüköztürk vd., 2017, s.59). Tablo 1'de görüldüğü üzere farkındalık ve tutum ölçeklerinin tüm alt düzeylerinin basıklık ve çarpıklık değerleri +1, -1 aralığındadır. Bu durum verilerin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde öncelikle araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin cinsiyet ve mesleki kıdemlerine ilişkin veriler ortaya konulmuş, sonrasında STEM farkındalığı ve STEM'e yönelik tutumla ilgili bulgular ve bu değişkenlerin cinsiyet ve mesleki kıdeme göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Son bölümde sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik farkındalık düzeyleri ve tutumları arasındaki ilişki ortaya konulmuştur.

Demografik Değişkenlere İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin cinsiyet ve mesleki kıdemlerine ait bulgular Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2

Cinsiyet ve Mesleki Kıdem Frekans Analiz Sonuçları

		N	%
Cinsiyet	Kadın	99	52.1
	Erkek	91	47.9
Mesleki Kıdem	0-10 Yıl	61	32.1
	11-20 Yıl	68	35.8
	21-30 Yıl	39	20.5
	31 ve Üzeri Yıl	22	11.6

Tablo 2'de yer alan cinsiyet ve mesleki kıdeme ait frekans analizi incelendiğinde araştırmaya katılım gösteren sınıf öğretmenlerinin %52.1'inin kadın, %47.9'unun erkek olduğu görülmektedir. Bu verilere göre cinsiyet değişkeni açısından araştırmaya katılımın dengeli olduğu söylenebilir. Mesleki kıdem açısından incelenecek olursa araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin %32.1'i mesleğin ilk on yılı içerisinde iken % 35.8'i 10 ila 20 yıllık mesleki tecrübeye sahiptir. 20 ila 30 yıllık mesleki kıdeme sahip öğretmen sayısı toplam katılımın %20.5'ini, 30 ve üzeri yılda mesleki tecrübeye sahip öğretmenler ise %11.6'sını oluşturmaktadır. Görüleceği üzere araştırmaya katılım oranına göre en yüksek katılım 10-20 yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenlere en az katılım ise 30 ve üzeri yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenlere aittir.

Sınıf Öğretmenlerinin STEM Yaklaşımı Farkındalık Düzeylerine Yönelik Bulgular

Bu başlıkta araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimi yaklaşımına ilişkin farkındalık düzeyleri ile ilgili bulgular ortaya konulmuştur. Sınıf öğretmenlerinin STEM e yönelik farkındalıkları ile ilgili olumlu bakış ve olumsuz bakış alt boyutlarında aldıkları puanlar ele alınmış bu puanların cinsiyet ve mesleki kıdeme göre değişiklik gösterip göstermediği incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3*STEM Farkındalık Düzeylerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Değerleri*

Farkındalık Düzeyi Alt Boyutları	N	\bar{x}	ss
Olumlu Bakış	190	4.31	0.47
Olumsuz Bakış	190	1.90	0.75

Tablo 3 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik olumlu farkındalıkları ortalaması $\bar{x}=4.31$, standart sapma değeri $ss=0.47$ olarak görülmektedir. Ortalamanın 4.31 olması sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik "katılıyorum" düzeyinde yüksek farkındalığa sahip olduklarını göstermektedir. Farkındalık düzeyinin olumsuz bakış alt düzeyi incelendiğinde ortalama değerin $\bar{x}=1.90$, standart sapma değerinin $ss=0.75$ olduğu görülmektedir. Ortalama değerin 1.90 olması sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik farkındalıklarının olumsuzluk düzeyinin "katılmıyorum" düzeyinde ve düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Demografik Değişkenlerle STEM Farkındalık Düzeyi Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin STEM farkındalık alt düzeylerinin cinsiyete göre değişimi Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 4*STEM Farkındalık Düzeyinin Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem t -Testi Sonuçları*

	Cinsiyet	N	\bar{x}	ss	Sd	t	p
Olumlu Bakış	Kadın	99	4.32	0.45	188	-0.491	0.624
	Erkek	91	4.29	0.49			
Olumsuz Bakış	Kadın	99	1.85	0.66	170.83	940	0.348
	Erkek	91	1.96	0.84			

STEM farkındalık düzeylerinin cinsiyete göre değişimi Tablo 4'te gösterilmiştir. Varyansın homojen olup olmadığı Levene Testine göre belirlenmiştir. Büyüköztürk'e (2018, s. 39) göre her iki gruptaki ölçümlerin dağılımına ait varyansların eşitliği varsayımı SPSS analiz uygulamasında Levene F testi ile incelenmektedir. Olumlu bakış varyansının homojen dağıldığı ($p>.05$), olumsuz bakış varyansının homojen olmadığı tespit edilmiştir ($p<.05$). Bu durumda bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre sınıf öğretmenlerinin cinsiyeti ve STEM farkındalıkları olumlu bakış alt düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($t_{(188)}=-0.491$, $p>.05$). STEM farkındalığı olumsuz bakış alt düzeyi ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkinin bağımsız örneklem t-testi sonuçları incelendiğinde olumsuz farkındalık düzeyi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($t_{(170,83)}=+940$, $p>.05$). Sonuç olarak sınıf öğretmenlerinin STEM farkındalık düzeyleri öğretmenlerin cinsiyetine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. STEM alanlarına yönelik kadın öğretmenlerin ilgisinin daha düşük olabileceği bu sebeple STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkların da cinsiyete göre farklılaşabileceğini varsayımı test edilmiştir. Kadın öğretmenlerle erkek öğretmenler arasında STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeyleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Sınıf öğretmenlerinin STEM farkındalık alt düzeylerinin mesleki kıdeme göre değişimi Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5*Mesleki Kıdeme Göre STEM Farkındalık Düzeylerine İlişkin ANOVA Testi Sonuçları*

	Kıdem	N	\bar{x}	ss	Sd	F	p
Olumlu Bakış	0-10 Yıl	61	4.27	0.503	3-186	3.932	0.009
	11-20 Yıl	68	4.39	0.465			
	21-30 Yıl	39	4.34	0.408			
	31 ve üzeri Yıl	22	4.01	0.438			
Olumsuz Bakış	0-10 Yıl	61	1.96	0.82	3-186	0.911	0.437
	11-20 Yıl	68	1.81	0.703			
	21-30 Yıl	39	1.88	0.78			
	31 ve üzeri Yıl	22	2.08	0.634			

Tablo 5’te mesleki kıdeme göre sınıf öğretmenlerinin STEM farkındalık alt boyutları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ANOVA testi sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlara göre öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre farkındalık olumlu bakış alt düzeylerinin en az iki kıdem seviyesi ile anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir ($F_{(3,86)}=3,93$, $p<0,05$). Hangi kıdem seviyelerinde farklılaştığını anlamak amacıyla Bonferroni Post-Hoc testi uygulanmıştır. Grup varyanslarının eşit olduğu durumlarda ortalama puanlarının karşılaştırılmasında sıklıkla kullanılan testlerden biri de Bonferroni Post-Hoc testidir (Büyüköztürk, 2018, s.49). Analiz sonucunda 31 ve üzeri yıl mesleki kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin 11-20 yıl ve 21-30 yıl mesleki kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinden anlamlı derecede daha düşük olumlu farkındalık düzeyine sahip olduğu anlaşılmıştır. Mesleki kıdeme göre olumsuz bakış alt düzeyleri değişimi incelendiğinde ise anlamlı bir değişimin olmadığı görülmektedir ($F_{(3-186)}=0,911$, $p>0,05$).

Sınıf Öğretmenlerinin STEM Yaklaşımı Tutumlarına Yönelik Bulgular

Tablo 6*STEM’e Yönelik Tutum Tanımlayıcı İstatistik Değerleri*

STEM’ e Yönelik Tutum Alt Boyutları	N	\bar{x}	ss
Anlamlılık	190	4.06	0.572
Yapılabilirlik	190	3.71	0.554

Tablo 6 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin STEM eğitim yaklaşımına yönelik tutumlarının anlamlılık alt boyutuna ait verilerin ortalaması $\bar{x}=4.06$, standart sapmasının ise $ss=0.572$ olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar sınıf öğretmenlerinin STEM anlamlılık alt düzeyinde “katılıyorum” düzeyinde bir tutuma sahip olduğunu göstermektedir. STEM yapılabilirlik alt boyutuna ilişkin veriler ele alındığında ortalama değer $\bar{x}=3.71$, standart sapma değerinin ise $ss=0.554$ olduğu görülmektedir. Sonuçlar sınıf öğretmenlerinin STEM’in yapılabilirliği ile ilgili orta düzey bir tutuma sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Demografik Değişkenlerle STEM Tutumu Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitim yaklaşımına yönelik tutum alt boyutlarının cinsiyete göre değişimini gösteren bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7*STEM Tutum Düzeyinin Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları*

	Cinsiyet	N	\bar{x}	ss	Sd	t	p
Anlamlılık	Kadın	99	4.12	0.570	188	-1.593	0.971
	Erkek	91	3.99	0.567			
Yapılabilirlik	Kadın	99	3.66	0.559	188	+1.143	0.844
	Erkek	91	3.75	0.548			

Tablo 7’de sonuçları verilen bağımsız örneklem t-testi yapılmadan önce Levene testi ile varyansın homojenliği varsayımı test edilmiş anlamlılık ve yapılabilirlik alt boyutları için varyansın homojen olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Analiz sonucunda anlamlılık alt boyutu için t değeri $t_{(188)} = -1.593$, $p > 0.05$; yapılabilirlik alt boyutu için t değeri $t_{(188)} = +1.143$, $p > 0.05$ olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre hem anlamlılık hem de yapılabilirlik alt boyutlarının cinsiyete göre anlamlı şekilde değişmediği görülmektedir.

Sınıf Öğretmenlerinin STEM Yaklaşımına Yönelik Tutumlarıyla Mesleki Kıdem Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimi yaklaşımına yönelik tutumlarının mesleki kıdeme göre ANOVA testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8*STEM Tutum Düzeyinin Mesleki Kıdeme Göre ANOVA Testi Sonuçları*

	Kıdem	N	\bar{x}	ss	Sd	F	p
Anlamlılık	0-10 Yıl	61	4.08	0.52	3-186	7.464	0.00
	11-20 Yıl	68	4.18	0.56			
	21-30 Yıl	39	4.08	0.55			
	31 ve Üzeri Yıl	22	3.56	0.54			
Yapılabilirlik	0-10 Yıl	61	3.82	0.51	3-186	1.792	0.15
	11-20 Yıl	68	3.60	0.61			
	21-30 Yıl	39	3.68	0.58			
	31 ve Üzeri Yıl	22	3.74	0.41			

Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitim yaklaşımına yönelik tutumlarının mesleki kıdeme göre değişimini incelemek amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Varyansın homojenliği Levene testi ile sınanmış, anlamlılık alt boyutu için varyansın homojenliği doğrulanmıştır ($p < 0.05$). Yapılabilirlik alt boyutu için ise varyansın homojen olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Tablo 8’de görüldüğü üzere yapılabilirlik alt boyutu mesleki kıdeme göre manidar bir farklılık göstermemektedir ($F(3-186) = 1.792$, $p > 0.05$). Anlamlılık alt boyutu için ise F değeri $F_{(3-186)} = 7.464$, $p < 0,05$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre en az iki mesleki kıdem alt boyutu ile anlamlılık alt boyutu anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Hangi boyutların farklılaştığını hesaplamak adına Bonferroni Post Hoc testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre 31 ve üzeri yıl mesleki kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin diğer mesleki kıdem alt düzeylerinden anlamlı şekilde düşük tutuma sahip oldukları görülmüştür.

STEM Farkındalık Düzeyi ve STEM Tutumu Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde sınıf öğretmenlerinin STEM eğitim yaklaşımına yönelik farkındalık düzeyleri ile tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

STEM'e Yönelik Farkındalık Düzeyi ve Tutum Arasındaki Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

		Anlamlılık	Yapılabilirlik	Olumlu Bakış	Olumsuz Bakış
Olumlu Bakış	r	0.574**	-0.396**	1.000	-.569**
	p	0.000	0.000		.000
Olumsuz Bakış	r	0,566**	-0.297**	-.569	1.000
	p	0.000	0.000	.000	
Anlamlılık	r	1.000	-.491	0.574**	0,566**
	p		.000	0.000	0.000
Yapılabilirlik	r	-.491	1.000	-0.396**	-0.297**
	p	.000		0.000	0.000

*P<0,01

Tablo 9 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin STEM farkındalık düzeylerinin tüm alt boyutları ile tutumlarının tüm alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($p<0.01$). Büyüköztürk vd. (2017) göre bulunan korelasyon katsayısının 1.00 olması mükemmel pozitif korelasyonu, -1.00 olması mükemmel negatif korelasyonu, 0,00 olması ise ilişkinin olmaması anlamına gelmektedir. Eğer katsayı 0.30-070 değerleri arasında kalıyorsa bu iki değişken arasında orta düzey bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Katsayı 0.30’dan daha küçük ise düşük, 0.70’ten büyükse yüksek düzeyde bir ilişki olduğu söylenebilir (Aktaran: Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Sınıf öğretmenlerinin STEM’e yönelik farkındalıklarının olumlu bakış alt boyutu ile anlamlılık alt boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki görülmektedir ($r=0.574$, $p<0.01$). Olumlu alt boyutu ile tutum düzeyi yapılabirlik alt boyutu arasında ise anlamlı, negatif yönlü ve orta düzey bir ilişki ortaya çıkmıştır ($r=-0.396$, $p<0.01$). Bu durumda öğretmenlerin STEM’e yönelik farkındalık düzeyleri arttıkça STEM’in anlamlılığına yönelik tutumlarının artmakta ancak yapılabirliğine olan tutumlarının düşmekte olduğu söylenebilir. Farkındalık düzeyi olumsuz bakış alt boyutu ile anlamlılık alt boyutu arasındaki ilişki incelendiğinde ise pozitif yönlü, orta düzey bir ilişkinin olduğu görülmektedir ($r=-0.566$, $p<0.01$). Olumsuz bakış ve yapılabirlik alt düzeyi arasında ise negatif yönlü, düşük düzeyde bir ilişki ortaya çıkmıştır ($r=-0.297$, $p<0.01$). Sonuç olarak sınıf öğretmenlerinin STEM’e ilişkin farkındalıkları arttığında STEM’in anlamlılığına olan tutumları artarken yapılabirliğine ilişkin tutumları düşmektedir. Farkındalık alt boyutları olumlu bakış ve olumsuz bakış arasında negatif yönlü orta düzey bir ilişki ortaya çıkmıştır. Tutum alt boyutları anlamlılık ve yapılabirlik arasında da aynı şekilde negatif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki mevcuttur.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeylerini, tutumlarını ortaya koymaktır. Aynı zamanda cinsiyet ve mesleki kıdem yılının

STEM'e yönelik farkındalık düzeyi ve tutum üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Sınıf öğretmenlerinin cinsiyet ve mesleki kıdem yılının STEM farkındalık düzeyleri alt boyutları ile anlamlı bir ilişki içerisinde olup olmadığı elde edilen bulgulara göre ele alınıp yorumlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda cinsiyet değişkeninin farkındalık düzeyi alt boyutları ile anlamlı bir farkındalık göstermediği sonucuna varılmıştır. Başaran ve Temircan (2018), Kırılmazkaya (2017), Özdemir'in (2019) çalışmasında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç olarak cinsiyet faktörünün öğretmenlerin STEM farkındalıklarını etkilemediği benzer çalışmalarda da görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre farkındalık olumlu bakış alt düzeylerinin en az iki kıdem seviyesi ile anlamlı şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, 31 yıl üzeri mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin STEM eğitimini sınıflarına daha az yansıtacağı söylenebilir. Bu durumun sebebi 31 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin mesleki olarak kendini yenileme-geliştirme motivasyonlarının düşük olması gösterilebilir. Eroğlu (2019) da öğretmenlerin mesleki gelişime katılma durumunun mesleki kıdeme göre değişkenlik gösterdiğini ifade etmektedir. Bu öğretmenlerin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeylerini artırabilmek için STEM'e yönelik mesleki gelişim faaliyetlerine katılmaları faydalı olabilir. Hacıoğlu ve Başpınar (2020) çalışmalarında STEM eğitimine yönelik düzenlenen mesleki gelişim faaliyetlerinin öğretmenleri STEM'in zorlukları ile başa çıkma ve STEM yaklaşımını sınıflarına yansıtacak pedagojileri edinme hususunda desteklediğini göstermektedir.

Sınıf öğretmenlerinin demografik değişkenlerinin STEM tutumlarına etkisi elde edilen bulgular ışığında yorumlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre hem anlamlılık hem de yapılabirlik alt boyutlarının cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmüştür. STEM alanlarından mezun veya çalışan kadın birey sayısının erkeklere göre az olması kadın öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik erkeklere göre daha düşük farkındalık ve tutum içerisinde olabileceği düşündürmektedir. Ancak araştırma sonuçları öğretmenlerin cinsiyetinin STEM'e yönelik farkındalık düzeyi ve tutum üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitim yaklaşımına yönelik tutumlarının mesleki kıdeme göre değişimini incelendiğinde 31 ve üzeri yıl mesleki kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin diğer mesleki kıdem alt düzeylerinden anlamlı şekilde düşük tutuma sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca yapılabirlik alt boyutunda mesleki kıdeme göre manidar bir farklılığın görülmediği tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre en az iki mesleki kıdem alt boyutu ile anlamlılık alt boyutu anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Bu sonuçlara göre, 30 yıl üzeri mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin STEM eğitimini sınıflarına yansıtması için özel hizmet içi eğitim faaliyetleri düzenlenerek öğretmenlerin tutum ve farkındalığını artırmak için çalışmalar yapılmalıdır. Susanti vd. (2020) de ilkökul öğretmenlerinin STEM yaklaşımını sınıfa yansıtmaları için kendilerini hazır bulmadıkları ve bu anlamda eğitime ihtiyaçları olduğunu ifade etmektedir. Yıldırım (2018) da öğretmenlerin STEM eğitim yaklaşımını sınıflarına yansıtabilmeleri için uygun yöntem teknikleri bilmek, STEM'in öğrenme süreçlerine dahil edilmesi konusunda yeterli alan bilgisine sahip olunması gerektiğini düşündükleri ve bu alanda kendilerini yetersiz gördüklerini ifade etmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin STEM farkındalık düzeyleri yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular ışığında yorumlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik "katılıyorum" düzeyinde yüksek farkındalığa sahip olduklarını görülmüştür. Özdemir'in (2019) çalışmasında da sınıf öğretmenlerinin olumlu düzeyde farkındalığa sahip olduğunu bulmuşlardır. Alagöz ve Sözen'in (2021) çalışmasına katılan öğretmenler özellikle fen bilimleri derslerinde öğrenme ortamlarına STEM eğitim yaklaşımının yansıtılabileceğini, mühendislik ve tasarım

süreçlerinin sınıflarda yürütülebileceğini düşünmektedir. Araştırma sonuçları sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik farkındalıklarının yeterli düzeyde olduklarını göstermektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın raporları, programlardaki STEM vurgusu öğretmenlerin STEM'e yönelik farkındalık düzeylerini artırmış olabilir. Bununla birlikte STEM'e yönelik geliştirilen kaynak kitaplar, dijital içerikler, kurulan platformlar ve yürütülen projeler (eTwinning, SCIENTIX, vb.) öğretmenlerin STEM hakkında bilgi sahibi olmasında etkili olmuş olabilir. Bu durum, STEM uygulamalarının ilkokul düzeyinde yaygınlaşmasına katkı sağlayacağı şeklinde yorumlanabilir.

Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik tutumlarının düzeyi yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular ışığında yorumlanmıştır. Sorusuna cevap aranmıştır. Analiz sonuçlarına göre sınıf öğretmenlerinin STEM anlamlılık alt düzeyinde "katılıyorum" düzeyinde bir tutuma sahip olduğu görülmüştür. STEM yapılabirlik alt boyutuna ilişkin veriler ele alındığında ise sınıf öğretmenlerinin STEM'in yapılabirliği ile ilgili orta düzey bir tutuma sahip olduğunu ortaya çıkmaktadır. Alanyazın incelendiğinde Köse ve Ataş (2020) çalışmalarının sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini ortaya koyduğu görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin olumlu tutumları STEM eğitiminin sınıflara yansıtılmasında önemli bir yere sahiptir. STEM faaliyetlerini uygulayacak, STEM eğitimi çerçevesinde öğrenme materyali geliştirecek öğretmenlerin olumlu tutuma sahip olması STEM'in ilkokullarda rahatlıkla uygulanabileceğinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitim yaklaşımına yönelik farkındalık düzeyleri ile tutumları arasındaki ilişki yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular ışığında yorumlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, sınıf öğretmenlerinin STEM farkındalık düzeylerinin tüm alt boyutları ile tutumlarının tüm alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu durum bize sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik farkındalıklarının tutumlarını etkilediğini göstermektedir. Sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik farkındalıklarının olumlu bakış alt boyutu ile anlamlılık alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü bir ilişki görülmektedir. STEM eğitime olumlu bakışa sahip olan sınıf öğretmenlerinin STEM eğitiminin mantıksal çerçevesini kabul ettikleri ve yaklaşımın faydalı olabileceğini düşündükleri söylenebilir. Olumlu alt boyutu ile tutum düzeyi yapılabirlik alt boyutu arasında ise anlamlı, negatif yönlü ve orta düzey bir ilişki ortaya çıkmıştır. Bu durum öğretmenlerinin STEM'e yönelik farkındalık düzeyleri arttıkça STEM'in anlamlılığına yönelik tutumlarının artmakta ancak yapılabirliğine olan tutumlarının düşmekte olduğunu göstermektedir. Ayrıca yapılabirlik alt boyutu ve anlamlılık alt boyutu arasında da negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Öğretmenlerin STEM'i anlamlı buldukları veya teorik açıdan uygun buldukları söylenebilir. Buna karşılık yapılabirliğine yönelik tutumları anlamlılıkla ters yönlü bir ilişki içindedir. Buna sebep olarak öğretmenlerin STEM'i teorik boyutta bildikleri ancak uygulamalı STEM faaliyetleri içerisinde bulunmadıkları gösterilebilir. Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik uygulamalı eğitimler alması, hizmet içi eğitim faaliyetlerine katılması, uygulama örneklerini sınıflara taşıyabilecekleri ortamların hazırlanması önemlidir. Olumsuz bakış ve yapılabirlik alt düzeyi arasında ise negatif yönlü, düşük düzeyde bir ilişki ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak; sınıf öğretmenlerinin STEM'e ilişkin farkındalık düzeyi arttıkça STEM'in anlamlılığına olan tutumları artmakta, bununla birlikte yapılabirliğine ilişkin tutumları düşmektedir. Alagöz ve Sözen (2021) yaptıkları çalışmada benzer şekilde sınıf öğretmenlerinin STEM eğitiminin sınıfa taşınmasında yaklaşıma yönelik tecrübe ve alan bilgisi eksikliği, yoğun müfredat sebebiyle STEM'i öğrenme ortamına yansıtmakta güçlük çektiklerini ifade etmektedir. Shidiq ve Nasrudin (2021) çalışmalarında öğretmenlerin STEM eğitiminin uygulanmasına ilişkin yaşadıkları en büyük

sorunun konuları birleştirip disiplinler arası bir yöntem izlemek ve bunu gerçek hayatla ilişkilendirmek olduğunu ifade etmektedir. Benzer olarak Porter vd. (2019) birçok öğretmenin mühendislik uygulamaları hakkında bilgi edinmek için eğitime ve mühendislik kavramlarını derslerine nasıl dâhil edeceklerine dair pedagojik rehberliğe ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Dan ve Gary (2018) öğretmenlerin STEM ile ilgili teorik bilgilerinin uygulamaya aktarılması konusunda yetersiz olduklarını düşündüğünü söylemektedir.

Öneriler

1. Araştırma bulgularına göre sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimi ile ilgili farkındalık düzeyleri çok yüksek olmamakla birlikte teorik anlamda yeterli görülmektedir. Öğretmenlerin STEM'e yönelik farkındalık düzeyleri arttıkça yapılabiliğine yönelik tutumları düşmektedir. Sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik bilgilerini doğru kaynaklardan ve uygulamalardan edinmeleri sağlanmalıdır. Öğretmenler STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarını uygun örnekleri gözleyerek, STEM ile ilgili alanında uzman kişilerle bir araya gelip STEM uygulamalarını deneyimleyerek edinirlerse STEM'in uygulanabilir olduğuna yönelik tutumları da değişiklik gösterebilir.
2. STEM eğitiminin yaygınlaştırılabilmesi ve öğrencilerin disiplinler arası bir anlayışla yetiştirilebilmesi için mevcut durumun ortaya daha ayrıntılı koyulması önemli görülmelidir. STEM uygulamalarının öğrenci gelişimine etkisini belirlemek amacıyla ilkökul düzeyinde daha çok akademik çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu anlamda araştırmacıların uygulamaya dönük deneysel çalışmalar yapmaları ve sonuçların öğretmenlerle paylaşılarak örnek modeller oluşturmalarını tavsiye ediyoruz.
3. Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimini sınıflarına taşıyacak nitelikte pedagojik ve içerik bilgisi ile donatılması, özgün içerikler oluşturmaları STEM yaklaşımını eğitim-öğretim ortamlarında kullanmaları için faydalı olabilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu çalışmada etik kurallara uyulmuş olup çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 28.05.2020 tarih ve 2020/113 sayılı kararı doğrultusunda yapılmıştır.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Bu çalışmada çıkar çatışması yoktur ve finansman desteği alınmamıştır.

Yazar Katkısı: Yazarlar makaleye eşit katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynakça

- Alagöz, S., & Sözen, E. (2021). Sınıf Öğretmenlerinin STEM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(2), 1245-1266. <http://dx.doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.21.06.1576>
- Ayvacı, H., Ş., & Ayaydın A. (2018). Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi. S. Çepni (Ed.), *Bilim Teknoloji Mühendislik Sanat ve Matematik (STEAM)* içinde (s. 115-133). Pegem Akademi Yayıncılık

- Bender, N. W. (2018). *STEM öğretimi için 20 strateji*. Nobel Akademi Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı. (2019). Share of graduates from science, technology, engineering and mathematics programmes in tertiary education who are female (%). <http://hdr.undp.org/en/indicators/183506>
- Bozan, M. A., & Anagün, S. Ş. (2019). Sınıf öğretmenlerinin STEM odaklı mesleki gelişim süreçleri: Bir eylem araştırması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(1), 279-313. <https://doi.org/10.18039/ajesi.520851>
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109>
- Bryan, L. A., Moore, T. J., Johnson, C. C., & Roehrig, G. H. (2015). *STEM road map: A framework for integrated STEM education*, Routledge.
- Buyruk, B., & Korkmaz, Ö. (2014). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-23. <https://doi.org/10.12973/tused.10179a>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö., E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., Köklü, N. (2017). *Sosyal bilimler için istatistik*. Pegem akademi yayıncılık.
- Cansu, Ş. E. N., & Timur, B. (2018). Öğretmen adaylarının Entegre FeTeMM öğretimine yönelimleri ve teknolojiye yönelik tutumları. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 123-142. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iauefd/issue/53054/702593>
- Çallı, E., & Çorlu, S. (2017). *STEM: Kuram ve Uygulamalarıyla Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi..* Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık A.Ş
- Dan, Z. S., & Gary, W. K. (2018). Teachers' perceptions of professional development in integrated STEM education in primary schools. In *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 472-477). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363268>
- Derin, G., Aydın, E., & Kırkıç, K. A. (2017). STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 4(3), 547-559. <https://doi.org/10.31202/ecjse.336550>

- Eroğlu, M. (2019). Öğretmenlerin mesleki gelişime katılımlarıyla, mesleki gelişime yönelik tutumları, kendi kendine öğrenmeye hazır bulunuşlukları ve destekleyici okul özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Doktora tezi. <http://hdl.handle.net/11616/18255>
- Fore, G. A., Feldhaus, C. R., Sorge, B. H., Agarwal, M., & Varahramyan, K. (2015). Learning at the nano-level: Accounting for complexity in the internalization of secondary STEM teacher professional development. *Teaching and Teacher Education*, 51, 101-112. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.06.008>
- Galosy, J. A., & Gillespie, N. M. (2013). Community, inquiry, leadership: Exploring early career opportunities that support STEM teacher growth and sustainability. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 86(6), s.207-215. <https://doi.org/10.1080/00098655.2013.826485>
- Hacıoğlu, Y., & Başpınar, A. (2020). Bir sınıf öğretmeni ve öğrencilerinin ilk STEM eğitimi deneyimleri. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(22), 1-23. <https://doi.org/10.38155/ksbd.690919>
- Hubbard, K., Embry-Jenlink, K., & Beverly, L. (2015). A university approach to improving STEM teacher recruitment and retention. *Kappa Delta Pi Record*, 51(2), 69-74. <https://doi.org/10.1080/00228958.2015.1023139>
- Hutchison, L. F. (2012). Addressing the STEM teacher shortage in American schools: Ways to recruit and retain effective STEM teachers. *Action in Teacher Education*, 34(5-6), 541-550. <https://doi.org/10.1080/01626620.2012.729483>
- Jordan, R., DiCicco, M., & Sabella, L. (2017). “They sit selfishly.” Beginning STEM Educators’ Expectations of Young Adolescent Students. *RMLE Online*, 40(6), s.1-14. <https://doi.org/10.1080/19404476.2017.1320065>
- Kara, Y. (2018). Fen bilgisi öğretmeni adaylarının STEM atölyesi üzerine görüşlerinin belirlenmesi. International Conference on Education Research and Technologies. <http://acikerisim.bartın.edu.tr/bitstream/handle/11772/1644/2018%20Edurest%20worksho p.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri: kavramlar, teknikler ve ilkeler* (27. Baskı). Nobel Yayınevi.
- Karataş, F. Ö. (2018a). Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi. S. Çepni (Ed.), *Eğitimde geleneksel anlayışa yeni bir S(i)TEM* (s. 53-65) içinde. Pegem Akademi Yayıncılık
- Kırılmazkaya, G. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretimine ilişkin görüşlerinin araştırılması (Şanlıurfa örneği). *Harran Maarif Dergisi*, 2(2), 59-74 <https://doi.org/10.22596/2017.0202.59.74>

- Köse, M., & Ataş, R. (2020). Sınıf öğretmenlerinin stem eğitime yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Academy Journal of Educational Sciences*, 4(2), 103-110. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=962830>
- Lazowska E. (2011). STEM Education in Washington: *The Fact of The Matter*. <https://lazowska.cs.washington.edu/STEM.pdf>
- National Science Foundation. (1998). Shaping The Future Volume II: Perspectives on Undergraduate Education in Science, Mathematics, Engineering, and Technology. <https://www.nsf.gov/pubs/1998/nsf98128/contents.pdf>
- Özdemir, A. U. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri* (Yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü). <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/40162>
- Porter, T., West, M. E., Kajfez, R. L., Malone, K. L., & Irving, K. E. (2019). The effect of teacher professional development on implementing engineering in elementary schools. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2), 5. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1246>
- Shidiq, A. S., & Nasrudin, D. (2021). The Elementary teacher readiness toward STEM-Based contextual learning in 21st Century Era. *Ilkogretim Online - Elementary Education Online*, 2021; 20 (1): pp. 145-156. doi: 10.17051/ilkonline.2021.01.019
- Susanti, D., Prasetyo, Z. K., & Retnawati, H. (2020). Analysis of elementary school teachers' perspectives on STEM implementation. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(1), 40-50. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpe>
- Taş, B., & Bozkurt, E. (2019). Türkiye’de STEM alanındaki toplumsal cinsiyet eşitsizlikleri araştırma ve izleme raporu. *Etkiniz AB Programı ve Uçan Süpürge Kadın İletişim ve Araştırma Derneği Raporu*.
- Thomas, B., & Watters, J. J. (2015). Perspectives on Australian, Indian and Malaysian approaches to STEM education. *International Journal of Educational Development*, 45, 42-53. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2015.08.002>
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). STEM education: A project to identify the missing components. *Intermediate Unit*, 1, 11-17. <https://www.cmu.edu/gelfand/documents/stem-survey-report-cmu-iu1.pdf>
- Yenen, E. T. (2022). Öğretmenlerin Mesleki Yeterliklerini Etkileyen Faktörler. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1), 27-45.
- Yıldırım, B. (2018). STEM uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 42-53. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ekvad/issue/35893/410906>

Yıldırım, B. (2018a). *Teoriden Pratiğe STEM Eğitimi*. Nobel Yayınevi.

Extended Summary

Introduction

“STEM” is an abbreviation formed from the first letters of the words science, technology, engineering, and mathematics (Karataş, 2018, p. 54; Bender, 2018, p. 1). There are different perspectives on the definition of STEM in the literature. Some researchers see STEM pedagogically as an instructional approach that combines the teaching of science and mathematics disciplines, scientific research processes, technological and engineering design, mathematical analysis, and interdisciplinary applications of 21st-century skills. Many students describe STEM fields as complex, boring, or difficult to understand (Hubbard et al., 2015). As with all educational approaches, the success of the STEM education approach depends on teachers’ abilities to reflect their understandings of education in their classrooms and guide their students correctly (Kara, 2018; Hutchison, 2012; Jordan, DiCicco, & Sabella, 2017). Students observe how their teachers approach problematic situations and use their engineering skills. They learn from their teachers what the right questions are and how to create an inquiring thinking system. In this way, they can become individuals who continue to learn and question throughout their lives. They also experience how a person who has developed skills in STEM fields can solve problems (Kara, 2018a; Galosy & Gillespie, 2013). As research shows, teachers with sufficient knowledge and skills in STEM fields provide a higher quality of STEM education (Fore et al., 2015).

Method

This research was conducted with a relational survey model to determine the awareness levels and attitudes of teachers working in primary schools regarding the STEM education approach and to reveal whether any relationships existed between those variables. The universe and the sample of the research consisted of primary school teachers working in primary schools in Sinop, Turkey, in the 2019-2020 academic year. Primary school teachers were selected by random sampling method. According to data obtained from the Sinop Provincial Directorate of National Education, there were 401 primary school teachers working in the province of Sinop in the 2019-2020 academic year. An effort was made to send the measurement scales to all 401 teachers, and 190 primary school teachers participated in the research. Two different scales, the STEM Awareness Scale and STEM Attitude Scale, were used to collect data for the study. Together with these scales, data on teachers’ gender and professional seniority were also collected, with professional seniority being grouped as 0-10, 11-20, 21-30, and ≥ 31 years. The obtained data were analyzed with IBM SPSS Statistics 22. In the analysis of the data, arithmetic means, standard deviations, ANOVA testing, t-tests, and correlation analysis statistical techniques were used. Ethical principles were followed in the course of the research.

Findings

It was determined that the STEM education awareness levels of the primary school teachers were at the level of “I agree,” while their attitudes toward STEM education were at the level of “I

am undecided.” There was no significant relationship between the awareness levels or attitudes of the primary school teachers regarding STEM education and the variable of gender, but there were significant relationships between them and the variable of professional seniority. A positive relationship was found between the primary school teachers’ awareness levels and attitudes toward STEM education, and as their awareness levels increased, the level of significance of the attitude subdimensions increased, but attitudes toward the feasibility subdimension decreased.

Discussion and Conclusion

As a result of the analysis, it was concluded that the variable of gender did not have a significant relationship with the subdimensions of awareness level. It was likewise seen in similar studies that gender did not affect teachers’ STEM awareness. It was determined that the subdimensions of awareness-positive perspectives differed significantly for at least two professional seniority levels among the participating primary school teachers. According to these results, special in-service training activities should be organized for teachers with professional seniority of over 30 years to help them incorporate STEM education in their classrooms. Studies should be carried out to improve teachers’ attitudes and increase their awareness.

When the changes in the attitudes of these primary school teachers toward the STEM education approach were examined according to professional seniority, it was seen that primary school teachers with ≥ 31 years of professional experience had significantly less positive attitudes compared to teachers with other levels of professional seniority. In addition, it was determined that there were no significant differences in the subdimension of feasibility according to professional seniority. According to the results of the analysis, at least two professional seniority subdimensions and significance subdimensions differed significantly. Thus, special in-service training activities should be organized for teachers with professional seniority of over 30 years to help them incorporate STEM education in their classrooms. Studies should be carried out to increase teachers’ attitudes and awareness.

It was also seen as a result of the analysis that the primary school teachers had high awareness of STEM education at the level of “agree.” Thus, the results of the research show that primary school teachers’ awareness of STEM education is at a sufficient level.

Furthermore, according to the results of the analysis, it was seen that there was a significant relationship between all subdimensions of the primary school teachers’ STEM awareness and all subdimensions of their attitudes. This confirms that the awareness of primary school teachers of STEM education affects their attitudes. There was a moderate, positive relationship between the positive view subdimension and the meaningfulness subdimension of the primary school teachers’ awareness of STEM education. It can be said that primary school teachers who have positive views of STEM education accept the logical framework of STEM education and think that this approach can be beneficial. A significant, negative, and moderate relationship was found between the positive subdimension and the attitude-level feasibility subdimension. This shows that as the levels of teachers’ awareness of STEM education increase, their positive attitudes toward the meaningfulness of STEM also increase, but their positive attitudes toward its feasibility decrease. The reason for this may be that teachers understand STEM education theoretically but are not involved in applied STEM activities.