



DOI: 10.18039/ajesi.892559

Self-Efficacy of Science Teachers in the Context of Specific Field Competencies¹

Bahar CANDAS², Haluk ÖZMEN³

Date Submitted: 07.03.2021

Date Accepted: 16.11.2021

Type⁴: Research Article

Abstract

The changes in the education system in order to train individuals who meet the requirements of the age have revealed the need for determining the competencies that teachers are expected to have. In the studies on teacher competencies, which started in the late 90s, besides determining general competencies, specific field competencies were also determined. Science specific field competencies serve as a guide for science teachers and candidates in achieving their professional development goals. Science teachers have high self-efficacy beliefs for including them in their teaching practices besides having these competencies is important. The aim of this study is to determine science teachers' self-efficacy towards specific field competencies in the context of various variables. The study was conducted to the convergent parallel design in which quantitative and qualitative research processes from mixed method research are carried out together. While 91 teachers answered scale, which was included in the quantitative process of the study, semi-structured interviews which constituted the qualitative process were conducted with 18 teachers who volunteered from these teachers. The data obtained from the scale were tested to statistical analysis, and the data obtained from the interviews were subjected to descriptive analysis. According to the data obtained from the sub-dimensions (except professional development) science teachers' self-efficacy did not differ significantly according to the determined variables, while the professional development sub-dimension differs in favor of teachers with less service time. These teachers, who had less experience, expressed more opinions about the professional development theme in the interviews compared to the experienced teachers. It was determined that teachers' self-efficacy belief scores for the theme of supporting teaching were the highest, and in the data obtained from the interviews, teachers expressed more opinions about this theme. It was concluded teachers' self-efficacy beliefs differ according to the sub-competence fields that make up the specific field competencies.

Keywords: science teachers, self-efficacy, specific field competencies.

Cite: Candaş, B., & Özmen, H. (2022). Self-efficacy of science teachers in the context of specific field competencies. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 62-92. <https://doi.org/10.18039/ajesi.892559>



¹ The study is a part of the master's thesis written by the first author under the supervision of the second author and was presented as an oral presentation at the VI. International Congress of Educational Research.

² (Corresponding author) Res. Asst., Trabzon University, Institute of Graduate Studies, Department of Mathematics and Science Education, Turkey, bhrcnds@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4516-9670>

³ Prof. Dr., Trabzon University, Fatih Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Turkey, hozmen61@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0578-3481>

⁴ This research study was conducted with application permission approval of Trabzon Provincial Directorate for National Education dated 12.10.2015 and issue number 82438636/604/10201509.



DOI: 10.18039/ajesi.892559

Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Özel Alan Yeterlikleri Bağlamında Öz Yeterlikleri¹

Bahar CANDAS², Haluk ÖZMEN³

Gönderim Tarihi: 07.03.2021

Kabul Tarihi: 16.11.2021

Türü⁴: Araştırma Makalesi

Öz

Çağın gereklerine sahip bireyleri yetiştirebilmek için eğitim-öğretim sisteminde yapılan değişiklikler, öğretmenlerin sahip olması beklenen yeterliklerin belirlenmesi ihtiyacını açığa çıkarmıştır. 90'lı yılların sonlarında başlayan öğretmen yeterlikleri belirleme çalışmalarında genel yeterliklerin belirlenmesinin yanı sıra alana özgü yeterlikler de belirlenmiştir. Fen bilgisi özel alan yeterlikleri belirlenen bu alanlardan birisi olup fen bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adaylarına mesleki gelişim hedeflerine ulaşmada bir kılavuz görevi görmektedir. Fen bilgisi öğretmenlerinin bu yeterliklere sahip olmaları kadar öğretimlerine yansıtılmaya yönelik öz yeterlik inançlarının yüksek olması önemlidir. Bu çalışmada da fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterliklerinin çeşitli değişkenler bağlamında tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, karma yöntem araştırmalarından nicel ve nitel araştırma süreçlerinin beraber yürütüldüğü yakınsayan paralel desene göre yürütülmüştür. Çalışmanın nicel sürecinde yer alan Özel Alan Yeterliklerine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeğine 91 öğretmen cevap verirken bu öğretmenlerden gönüllü olan 18 öğretmenle nitel süreci oluşturan yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Ölçekten elde edilen veriler istatistiki analize, görüşme sorularından elde edilen veriler ise betimsel analize tabi tutulmuştur. Ölçeğin mesleki gelişim boyutu hariç diğer alt boyutlarından elde edilen verilere göre fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlikleri cinsiyet, hizmet yılı ve okulun konumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermezken mesleki gelişim alt boyutunda hizmet süresi daha az olan öğretmenler lehine farklılaşmaktadır. Deneyimi kısmen daha az olan bu öğretmenler görüşmelerde de mesleki gelişim temasına yönelik deneyimli öğretmenlere göre daha fazla görüş belirtmişlerdir. Çalışmanın genelinde, öğretmenlerin, öğretimi destekleme temasına yönelik öz yeterlik inanç puanları en yüksek olup görüşmelerden elde edilen verilerde de öğretmenlerin bu temaya yönelik daha fazla görüş ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin öz yeterliklerinin özel alan yeterliklerini oluşturan yeterlik alanlarına göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: fen bilgisi öğretmenleri, öz yeterlik, özel alan yeterlikleri

Atıf: Candaş, B. ve Özmen, H. (2022). Fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterlikleri bağlamında öz yeterlikleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 62-92.

<https://doi.org/10.18039/ajesi.892559>

¹ Çalışma birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında yazdığı yüksek lisans tezinin bir parçasıdır ve VI. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² (Sorumlu Yazar) Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, bhrcnds@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4516-9670>

³ Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, hozmen61@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0578-3481>

⁴ Bu çalışma Trabzon Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 12.10.2015 tarih ve 82438636/604/10201509 sayılı Uygulama İzni Onayı alınarak gerçekleştirilmiştir.

Giriş

Eğitim öğretim sistemindeki hızlı değişimler ve çağın gereklerine sahip öğretmenler yetiştirebilmek için eğitim politikalarında sıklıkla yapılan değişiklikler, sistemin istediği yeterlikleri kavrama ve bu yeterliklerin ne kadarına sahip olduklarını tespit etmede öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının çeşitli problemlerle karşılaşmalarına sebep olmaktadır. Bu doğrultuda, Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], eğitim öğretim sürecine katılan paydaşların kalitesinin belirlenmesi ve geliştirilmesi için uzun yıllardır çeşitli çalışmalar yürütmektedir. 1997 yılında Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK] iş birliğiyle öğretmen yeterliklerinin belirlenmesi ile başlayan bu çalışmalar, yıllar içerisinde toplumun ve eğitim sisteminin beklentileri doğrultusunda çeşitli güncellemelerle yürütülmeye devam etmiştir. Temel olarak, öğretmen yeterlikleri; öğretim faaliyetlerinin daha etkin şekilde yürütülebilmesi için konu alanı bilgisi, meslek bilgisi ve genel kültür alanlarında öğretmenlerin sahip olması beklenen bilgi, beceri ve davranışları içermektedir (Ergun ve diğerleri, 2013; MEB, 2008; Şişman, 2009). 2005 yılında ülkemiz eğitim felsefesindeki değişiklik ile öğretmen merkezli yaklaşımdan öğrenci merkezi yaklaşıma geçilmesi, öğretmenin rolünde de değişiklikler meydana getirerek öğretmen yeterliklerinin alana özgü olarak yapılandırılması sonucunu doğurmuştur. Bu doğrultuda 16 farklı alandan öğretmene mesleki gelişim hedeflerini performans göstergeleri halinde sunan özel alan yeterlikleri yayımlanmıştır (MEB, 2008).

16 alandan biri olarak yayımlanan fen bilgisi özel alan yeterlikleri, fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının fen bilgisine yönelik sahip olmaları istenen ve mesleki gelişim hedeflerine ulaşmalarında yol gösterecek 132 performans göstergesini içeren bir kılavuz olarak sunulmuştur (MEB, 2008). Fen bilgisi öğretmenlerinin belirtilen performans göstergelerini benimseyerek, sınıf içi ve sınıf dışı öğretme faaliyetlerine entegre etmesi beklenmektedir. Buna ek olarak, 2017 yılında öğretmenlik mesleği yeterlikleri güncellenmiş ve “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri” olarak yayımlanmıştır. Son yayınlanan öğretmenlik mesleği genel yeterliklerine, alan eğitimi bilgisi ve alan bilgisi yeterlikleri eklenmiştir. Böylece, her bir alan için özel alan yeterlikleri ayrıca ifade edilmemiş olup, her bir alanı kapsayan tek bir metin sunulmuştur (MEB, 2017). Öğretmenlik mesleki yeterliklerinin bir başlık altında toplanmasıyla alana özgü yeterlikler göz ardı edilmemiş olup özel alan yeterliklerini de içerecek şekilde düzenlenmiştir. Bu bağlamda, fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının alana özgü olan bu yeterliklere sahip olmaları ve öğretim faaliyetlerini bu yeterlikleri içerecek şekilde tasarlamaları beklenmektedir. Ancak, öğretmenlerin sahip oldukları yeterlikleri kullanabilme durumlarının çeşitli değişkenlerden etkilenmesi, bu değişkenlerin belirlenmesi ihtiyacını açığa çıkarmaktadır. Öğretmenlerin, öğretim faaliyetlerine özel alan yeterliklerini taşıyabilmeleri kendi becerilerine duydukları inançtan etkilenmektedir (Caprara ve diğerleri, 2006).

Problem Durumu

Öğretimi en etkili şekilde gerçekleştirmeyi hedefleyen öğretmenlerin, bilgi ve becerilerine yönelik inançları yüksek olmalıdır (Berkant ve Ekici, 2007; Kurbanoğlu, 2004; Yılmaz ve Çimen 2008). Öğretmenlerin öğretme faaliyetlerindeki bireysel farklılıklarını tanımlamak için kullanılan öğretmen öz yeterliği kavramı (Riggs ve Enochs, 1990), ilk kez Bandura tarafından Sosyal Öğrenme Kuramında öz yeterlik olarak ifade edilmiş, daha sonra eğitim bilimlerinde yürütülen çalışmalarda öğretmen / öğretmen adayı öz yeterliği olarak yer almıştır. Yüksek öz yeterlik inancına sahip fen bilgisi öğretmenlerinin tasarladıkları öğretim

ortamları; öğrencilerin sorgulayan, keşfeden ve problem çözen bireyler olarak yetiştirilmesi ve bilim ve teknoloji ile tanışmalarını sağlayarak öğrencilerde fene yönelik olumlu tutum oluşturulmasında yardımcı olmaktadır (Shahzad ve Naureen, 2017). Bu durumun öğretmenin kendi becerilerine duyduğu inancı artırarak farklı yöntemleri öğretimine katmasına, daha fazla çaba göstermesine ve her öğrencinin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak planlama yapmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir (Baltaoğlu-Gökdağ ve diğerleri, 2015; Schunk, 1991). Yüksek öz yeterlik inancına sahip öğretmenler, bu planlamaları yaparken daha az kaygı duyarak becerilerini daha rahat gösterebilmektedir. Ayrıca, öğrencilerinin başarılarında olduğu kadar başarısızlıklarındaki payını kabul eden yüksek öz yeterliğe sahip öğretmen (Baltaoğlu-Gökdağ ve diğerleri, 2015; Yaman ve diğerleri, 2004), öğretim sürecini gözden geçirerek ihtiyaç duyulan değişiklikleri yapabilir. Bu doğrultuda öğretmenin öz yeterlik inancının öğrencilerin etkili öğrenmesinde önemli bir kriter olduğu gibi (Bolshakova ve diğerleri, 2011; Karacaoğlu, 2008) ve öğretmenin öğretim performansında da etkisinin olduğu yadsınamaz.

Öğretim faaliyetlerini ve profesyonel gelişim hedeflerini, özel alan yeterlikleri kılavuzu doğrultusunda biçimlendiren fen bilgisi öğretmenlerinin öğrencilerinden elde ettikleri pozitif öğrenme çıktıları, öğretmenlerin öz yeterliklerini olumlu olarak etkilemektedir. Böylece, öz yeterlikleri artan öğretmenlerin, gösterge davranışları öğretim faaliyetlerine katma eğilimleri yüksek olur (Baltaoğlu-Gökdağ ve diğerleri, 2015; Caprara ve diğerleri, 2006; Korkut ve Babaoğlu, 2012). Öz yeterlikleri yüksek olan bu öğretmenler, öğretim faaliyetlerine yeni uygulamalar eklemeye hevesli olacaklardır. Bu doğrultuda, fen bilgisi özel alan yeterlikleri ve öz yeterlik kavramlarının birbirlerinin hem sonucu hem de sebebi olduğu ifade edilebilir. Fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik inançlarını etkileyen değişkenlerin belirlenmesi, öğretim faaliyetlerini yerine getirirken öğretmenlerin inançlarını etkileyen durumlar hakkında da bilgi verecektir.

Bandura (1977), Sosyal Öğrenme Kuramında öz yeterliği etkileyen faktörleri dört başlık (tam ve doğru deneyimler, sosyal modellerin deneyimleri, sözel ikna ve fizyolojik ve duygusal durumlar) altında tanımlamıştır. Bireyin kendi deneyimlerinin olumlu sonuçlanması öz yeterliği üzerinde olumlu etki yaparak bu inancı kırılmaya daha dirençli hale getirir. Bununla beraber, olumsuz deneyimler bireyin öz yeterliğini olumsuz etkileyerek kendisine inancını düşürür (Hazır-Bıkmaz, 2002; Ekici, 2005). Bu bağlamda, meslekte geçirdikleri süre daha fazla olan öğretmenlerin olumlu/olumsuz daha fazla deneyime sahip oldukları söylenebilir. Bu deneyimlerin öğretmenlerin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterliklerini nasıl etkilediğini tespit etmek için öğretmenlerin hizmet süresi etkisi incelenecek değişkenlerden birisi olmalıdır. Kişinin, bir görevi yerine getirirken kendi deneyimleri kadar sosyal çevresinin tepkileri de kişinin öz yeterliği üzerinde etkilidir (Woolfolk-Hoy, 2000). Sözel ikna olarak adlandırılan bu durum, sosyal çevrenin verdiği destekle öz yeterliği arttırdığı gibi anlaşmazlık durumunda öz yeterlik inancını olumsuz etkiler (Bandura, 1977). Öğretmen öz yeterliği üzerinde okulun bulunduğu sosyal çevrenin etkisi de büyüktür. Öğretmenin gerçekleştirmek istediği bir davranışın okulun bulunduğu sosyal çevrenin anlayışıyla uyuşmaması, öğretmenin öz yeterlik inancını zedeler (Çubukçu ve Girmen, 2007). Okulun bulunduğu sosyal çevrenin/konumun öğretmen faaliyetlerini destekleyici ya da sınırlandırıcı bir değişken olması sebebiyle bu değişkenin fen bilgisi özel alan yeterliklerine yönelik öğretmen öz yeterliği üzerine etkisi de dikkate alınmalıdır. Bireylerin öz yeterlik algıları, içinde buldukları fizyolojik ve psikolojik durumlardan etkilenir (Bandura, 1977). Kadın ve erkek bireylerin toplumsal rollerindeki farklılık karşılan durumlara verdikleri tepkilerin farklılaşmasına neden olmakta dolayısıyla bu rollerin öz yeterliğe olumlu/olumsuz etkisi de değişmektedir. Bu sebeple hem fiziksel hem de psikolojik olarak farklı

olan kadın ve erkek öğretmenlerin öz yeterliklerine cinsiyetin etkisi araştırılması gereken bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Literatürde öz yeterlik üzerine çeşitli değişkenlerin etkisini inceleyen çalışmalara sıklıkla rastlansa da fen eğitimi alanında yer alan çalışmaların genellikle öğretmen adaylarıyla yürütüldüğü görülmektedir (Arpacı ve Birhanlı, 2013; Aydın ve Boz, 2010; Fidan, 2012; Kiremit ve Gökler, 2010; Ngman-Wara, 2012; Yaman ve diğerleri, 2004). Ayrıca farklı öğretim yöntemlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarına etkisini inceleyen çalışmalar da mevcuttur (Afacan ve Gürel, 2019; Bilgin, 2019; Kaya ve diğerleri, 2020; Önen-Öztürk, 2017; Uğur, 2020, Yıldız, 2020). Azar (2010), hem fen bilgisi öğretmenlerinin hem de adaylarının fen eğitimine yönelik öz yeterliklerini inceleyerek her iki grubu bir çalışmada bir araya getirmiştir. Öğretmenlerle yürütülen çalışmaların ise oldukça sınırlı olduğu görülmüştür (DeCoito ve Myszkal, 2018; Fidan, 2012, Özmansur, 2019; Süzer, 2019; Yazar, 2016). Öğretmen adaylarının olduğu kadar görev başındaki fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterliklerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesinin, onların öğretme performansını etkileyen durumların açıklanmasında önemli olacağına inanılmaktadır.

Fen bilimleri özel alan yeterliklerine yönelik yapılan çalışmaların da sınırlı sayıda olduğu, bu çalışmalardan bazılarının yayımlanan yeterliklerin alt alanlarını kullanarak ölçek geliştirmeye ve öğretmen adaylarının yeterlik düzeylerini belirlemeye yönelik olduğu görülmüştür (Ergun ve diğerleri, 2013; Fidan, 2012; Gül, 2012). Ayrıca, özel alan yeterliklerine yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının (Babacan ve Şaşmaz-Ören, 2015) ve öğretmenlerinin (Ergun ve Çetin, 2018) görüşlerini tespit eden çalışmalar da bulunmaktadır. Ayrıca, Bologna süreci kapsamında yer alan ders içeriklerinin özel alan yeterlikleri ile uyumunu ortaya koyan bir çalışma da literatürde yer almaktadır (Özyurt, 2014).

Literatürdeki çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde çalışmalarda genellikle tek veri toplama aracının kullanılmasıyla elde edilen verilerin, sınırlı bir durumu açıkladığı düşünülmektedir. Öğretmen öz yeterliğini tespit etme çalışmalarında, çoklu veri toplama aracı kullanımının daha detaylı bilgi edinilmesine fayda sağlayacağına inanılmaktadır. Fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine ilişkin öz yeterlikleri belirlenirken elde edilecek verilerin üçgenlenmesi ile yeni bir bakış açısının sağlanacağına inanılmakta ve tek yönlü araçlarla yürütülen çalışmaların eksikliğini giderilmesi hedeflenmektedir. Hizmet içindeki fen bilgisi öğretmenlerinden alınacak geri bildirimlerin onların öz yeterliklerini etkileyen durumların açığa çıkmasına, eğitim sisteminin hangi basamaklarında problem yaşandığına ve sorunların çözümüne dair ipuçları vereceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, ifade edilen ihtiyaçlardan yola çıkılarak fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inançlarını etkileyen değişkenler belirlenirken her bir disipline özgü yeterlik beklentisinin sürmesi sebebiyle MEB tarafından 2008 yılında yayınlanan fen bilgisi özel alan yeterlikleri esas alınmıştır. Bu bağlamda, çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırma Deseni

Çalışma karma yöntem araştırmalarından yakınsayan paralel desenin gereklilikleri doğrultusunda yürütülmüştür. Bu desende, nicel ve nitel araştırma süreçleri eş zamanlı yürütülmekle beraber eşit önceliğe sahiptir. Her iki süreçten elde edilen verilerin analizi ayrı ayrı yapıp sonuçlar birleştirilerek sunulur (Creswell ve Plano-Clark, 2015; Gökçek, 2019).

Yakınsayan paralel desen, nicel ve nitel verilerin karşılaştırılıp bütünleştirilmesi sayesinde bir olgunun detaylı olarak anlaşılmasına fırsat sağlar. Bu amaçla, çalışmanın nicel boyutunda araştırmacılar tarafından geliştirilen “Özel Alan Yeterliklerine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeğinden” elde edilen veriler cinsiyet, hizmet yılı ve okulun konumu değişkenleri bağlamında analiz edilerek fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inançları incelenmiştir. Çalışmanın nitel boyutunda ise, fen bilgisi öğretmenleri ile yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Her iki boyuttan elde edilen bulgular karşılaştırılarak bütünleştirilmesi sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik inançlarına yönelik çıkarımda bulunulmaya çalışılmıştır.

Araştırma Grubu

Araştırma bir büyükşehirde yedi farklı ilçede görev yapan fen bilgisi öğretmenleriyle yürütülmüştür. Yedi ilçenin biri merkez ilçe olup, sosyo-ekonomik olarak diğer ilçelerden daha fazla olanağa sahiptir. Bu sebeple okulun konumu kategorisi iki farklı kategori olarak sınıflandırılmıştır.

Çalışmanın nicel boyutunda yer alan Özel Alan Yeterliklerine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeğine basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 91 öğretmen cevap vermiştir. Yakınsayan paralel desenin gereklilikleri doğrultusunda nicel örneklem içinden çalışmanın nitel aşamasını yürütmek üzere amaçlı olarak 18 öğretmen seçilmiştir. Öğretmenlerin kriterlere göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Çalışmaya Katılan Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Belirlenen Kriteria Göre Dağılımı

Değişkenler		Nicel boyut (f)	Nitel boyut (f)
Cinsiyet	Kadın	42	11
	Erkek	49	7
Okulun konumu	Şehir merkezi	48	7
	Diğer ilçeler	43	11
Hizmet yılı	1-10 yıl	21	7
	11-20 yıl	31	3
	21-30 yıl	37	8

Tablo 1’de görüldüğü üzere araştırmanın nicel boyutuna katılan fen bilgisi öğretmenlerinin 42’si kadın, 49’u erkek; 48’i şehir merkezinde 43’ü ise ilçelerde görev yapmaktadır. Ayrıca hizmet yılı değişkeni için öğretmen sayıları 1-10 aralığında 21, 11-20

aralığında 31 ve 21-30 aralığında 37 öğretmen olarak dağılmaktadır. Çalışmanın nitel boyutunda ise 11 kadın, yedi erkek yer alırken bu öğretmenlerin yedisi şehir merkezinde 11'i ilçelerde çalışmaktadır. Görüşmelere katılan yedi öğretmenin 1-10, üç öğretmenin 11-20 ve sekiz öğretmenin 21-30 yıl arasında çalışma süresi bulunmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın nicel boyutunda veri toplama aracı olarak *Özel Alan Yeterliklerine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği* kullanılmıştır (Yazar, 2016). Ölçek iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde öğretmenlerin demografik özellikleriyle (cinsiyet, okulun konumu, hizmet yılı) ilgili sorular yer alırken ikinci bölümde öz yeterlik ölçeği bulunmaktadır. Ölçek maddeleri, MEB tarafından 2008 yılında yayımlanan fen bilgisi özel alan yeterliklerinde yer alan performans göstergelerini temel almaktadır. Toplam varyansın %61,52'sini açıklayan ölçek, altı faktörden ve 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin tamamının güvenilirlik katsayısı 0,88 olup, alt faktörlerin güvenilirlik katsayısı 0,66 ile 0,77 arasında değişmektedir. 5'li Likert tipi derecelendirme ölçeği şeklinde hazırlanmış olan ölçekte, tüm maddeler pozitif ifadeler içermektedir. Birinci boyut "öğretimi planlama", ikinci boyut "öğretimi destekleme" ve dördüncü boyut "bilim teknoloji çevre ilişkisi" dörder maddeden oluşurken, üçüncü boyut "bilgi teknolojilerinden yararlanma", beşinci boyut "güvenlik önlemleri" ve altıncı boyut "mesleki gelişim"de üçer madde yer almaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, çalışmanın nitel boyutunda kullanılmıştır. Görüşme soruları, özel alan yeterlikleri ve ölçek maddeleri göz önünde bulundurularak hazırlanmış olup öğretmenlerin algıları daha detaylı incelenmeye çalışılmıştır. Soruların içeriğinin geçerliliğini sağlamak için iki alan uzmanından görüş alınmış ve ölçekle uyumluluğu incelenmiştir. Dönütler doğrultusunda sorulara son hali verilerek 14 temel soru elde edilmiştir. Görüşme formu, öğretimi planlama ve destekleme (6 soru), bilim teknoloji ve çevre ilişkisi (1 soru), bilgi teknolojilerinden yararlanma (2 soru), güvenlik önlemleri (2 soru) ve mesleki gelişim (3 soru) temalarına yönelik sorular içermektedir.

Veri Toplama Süreci

İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli yasal izinler alındıktan sonra farklı sosyo-ekonomik düzeylerdeki ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerine bizzat ulaşılarak çalışmayla ilgili bilgi verilmiştir. Çalışmaya katılmak isteyen öğretmenler Özel Alan Yeterliklerine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği'ni yanıtlamışlardır. Dolu formlar birkaç gün sonra toplanarak çalışmanın ikinci aşamasıyla ilgili öğretmenlere bilgi verilmiştir. Görüşmeler için gönüllü olan öğretmenlerden randevu alınarak, okul yönetiminin uygun gördüğü zaman ve yerde görüşmeler yürütülmüştür.

Veri Analizi

Öz yeterlik ölçeğinden elde edilen veriler SPSS 22.0 kullanılarak analiz edilmiştir. Cinsiyet ve okulun konumu değişkenlerinin fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inançlarına etkisini belirlemek amacıyla "bağımsız örneklem için T-testi" ve hizmet yılı değişkenine ilişkin inançları tespit etmek için "tek yönlü varyans analizi (ANOVA)" kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizi ise betimsel analizle yapılmıştır. Yakınsayan paralel desen verilerin ayrı ayrı toplanıp, sonuçların birleştirilmesi temelinde şekillendiğinden,

betimsel analizde kullanılacak temalar ölçeğin alt boyutları ile benzer olacak şekilde belirlenmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik Sağlamak Amacıyla Alınan Önlemler

Araştırmada kullanılan ölçek birinci yazar tarafından yüksek lisans tezi kapsamında geliştirilmiş olup geliştirme sürecinde yapı geçerliğini sağlamak için faktör analizi sonucu oluşan yapının, uyum indekslerinin, açıklanan varyans oranlarının istenen aralıklarda olduğu belirlenmiştir (Candaş, 2016). Ayrıca, oluşturulan faktör yapısının geçerliği ve güvenirligi test etmek için daha sonra doğrulayıcı faktör analizi yapılarak ölçeğin istenilen şartları taşıdığı belirlenmiştir (Candaş ve Özmen, 2020).

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analizi iki fen eğitimi uzmanı tarafından yapılmış olup kodlayıcılar arası uyum %93,5 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Görüş ayrılığı yaşanan kodlarla ilgili tekrar tartışılarak fikir birliğine varılmıştır ve bulguların son hali verilmiştir.

Etik Konular

Çalışma özgün bir araştırma olarak planlanmış ve Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullarda görev yapan Fen bilgisi öğretmenleri ile yürütülmüştür. Araştırma için, çalışmanın yürütüldüğü şehrin İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden 12.10.2015 tarihli ve 82438636/604/10201509 sayılı kararıyla uygulama izni onayı alınmıştır. Çalışma ilk yazarın yüksek lisans tezinden üretildiğinden ve tez 2016 yılında tamamlandığından etik kurul belgesi alınmamıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin çalıştıkları kurumlara zarar vermeyecek şekilde araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak raporlaştırma süreci yürütülmüştür. Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olduğunu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış olduğunu, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde dergi yayın kurulunun hiçbir sorumluluğunun olmadığını, tüm sorumluluğun sorumlu yazarlara ait olduğunu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederiz.

Bulgular

Özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik ölçeğinden ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler bütünleştirilerek ölçeğin boyutlarını ve görüşmelerin temalarını oluşturan başlıklar altında sunulmuştur.

Öğretimi Planlama Temasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik ölçeğinin öğretimi planlama temasından elde edilen bulguların cinsiyet ve okulun konumu değişkenleri için T-testi ve hizmet yılı değişkeni için ANOVA analizlerinin sonucu Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Bazı Değişkenlere Göre Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Öğretimi Planlama Temasına Yönelik Öz Yeterlik İnançları Analiz Sonuçları

Öğretimi Planlama	Değişken	N	\bar{x}	Ss	sd	t	p		
Cinsiyet	Kadın	42	17,78	1,93	88,84	1,40	,16		
	Erkek	49	17,18	2,16					
Okulun konumu	Şehir merkezi	48	17,72	1,97	85,59	1,30	,19		
	Diğer ilçeler	43	17,16	2,15					
Hizmet Yılı				Varyans Kaynağı	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	p
	1-10	21	17,52	Gruplar arası	1,29	2	,64	,14	,86
	11-20	31	17,32	Gruplar içi	382,93	86	4,45		
	21-30	37	17,59	Toplam	384,22	88			

Tablo 2 incelendiğinde, öğretimi planlama temasına yönelik fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inançları etkisi incelenen değişkenlere göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>,05$). Ölçeğe cevap veren öğretmenlerin öz yeterlik inanç ortalama puanının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Öğretimi planlama teması için en yüksek öz yeterlik inancı ortalama puanına sahip öğretmenlerin kadın öğretmenler ($\bar{x} = 17,78$) olduğu belirlenirken, en düşük ortalama puana ise diğer ilçelerde görev yapan öğretmenlerin ($\bar{x} = 17,16$) sahip olduğu tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin öğretimi planlama temasına yönelik yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiş bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Öğretimi Planlama Temasına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular

Kategori	Örnek cevap	f
Öğretim sürecini planlama	Yıllık plana ve ders saatine göre planlama	4
	Grup deneyleri tasarlama	4
	Öğrenci profiline dikkat etme	4
	Konu içeriğine göre yöntem seçme	3
	Grup deneyleri yapma	2
	TEOG sınavına göre planlama	2
	Diğer (Okulun teknolojik altyapısına göre planlama, malzeme yetersizliğinden dolayı deney yapamama, laboratuvar çalışmalarının zaman aldığını düşünme, yeni öğretim programını uygulamada yeterli olmadığını düşünme vb.)	7
	Okul koşullarının eksikliği	6
	Laboratuvarı etkin kullanma	4
Öğretim ortamını planlama	Deney tasarlama	4
	Oturma düzenini yeniden tasarlama	3
	Sınıf mevcuduna göre planlama	2
	Diğer uyarıcıların ortamdaki uzaklaştırılması	2
	Diğer (Sınıf disiplini oluşturma, öğrenme ortamının sessizliği, sınıfın fiziki koşullarını göz önünde bulundurma vb.)	5

Öğretimi planlama temasının öğretim sürecini planlama ve öğretim ortamını planlama kategorilerinden oluştuğu Tablo 3'te görülmektedir. Öğretim sürecini planlama kategorisinde öğretmenler yıllık planı, ders saatini ve Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi (TEOG) sınavını göz önünde bulduklarını, öğrenci profiline dikkat ettiklerini, konunun içeriğine göre yöntem seçtiklerini ve konuya göre grup deneyi ya da gösteri deneyi yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğretim ortamını planlama kategorisinde ise fen bilgisi öğretmenlerinin öğretim ortamını planlarken çoğunlukla okulun veya sınıfın fiziki koşullarını dikkate aldıkları, ayrıca sınıf dikkatini dağıtmayacak ve sınıf disiplinini bozmayacak şekilde bir ortam tasarladıklarını ifade ettikleri tespit edilmiştir.

Öğretimi Destekleme Temasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenleri için fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik ölçeğinde öğretimi destekleme temasına yönelik verdikleri cevaplara yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Bazı Değişkenlere Göre Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Öğretimi Destekleme Temasına Yönelik Öz Yeterlik İnançları Analiz Sonuçları

Öğretimi Destekleme	Değişken	N	\bar{x}	Ss	sd	t	p		
Cinsiyet	Kadın	42	17,90	1,75	88,99	1,97	,051		
	Erkek	49	17,12	2,02					
Okulun konumu	Şehir merkezi	48	17,54	1,83	84,62	,30	,76		
	Diğer ilçeler	43	17,41	2,06					
Hizmet Yılı	1-10	21	17,85	Varyans Kaynağı	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	p
				Gruplar arası	3.66	2	1,83	,47	,62
	11-20	31	17,35	Gruplar içi	332.58	86	3,86		
	21-30	37	17,40	Toplam	336.24	88			

Fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inançlarının cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenleri için öğretimi destekleme temasına göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>,05$). Öğretmenlerin öz yeterlik inanç ortalama puanlarının yüksek düzeyde olduğu Tablo 4'te görülmektedir. Öğretimi destekleme teması için kadın öğretmenlerin en yüksek öz yeterlik inanç ortalama puanına ($\bar{x}=17,90$), erkek öğretmenlerin ise en düşük öz yeterlik inanç ortalama puanına ($\bar{x}=17,12$) sahip oldukları tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin öğretimi destekleme temasına yönelik görüşmelerinden elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Öğretimi Destekleme Temasına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular

Kategori	Örnek cevap	f
Öğrenci motivasyonu	Bazı öğrencileri teşvik edememe	4
	İstekli öğrencilerin yapması	3
	Sembolik ödüller verme	3
	Günlük hayatta kullanabilecekleri ve sıkılmayacakları şekilde tasarlama	3
	Öğrencilerin zevk aldığı noktalara değinme	2
	Demokratik öğrenme ortamı tasarlama	2
	Öğrencilere sorumluluk verme	2
	Diğer (Basit sorularla öğrenci özgüvenini artırmaya çalışma, ödül olarak gezi düzenleme, okulun imkânlarının kısıtlı olması vb.)	6
Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini (BSB) geliştirme	Deney yaptırma	6
	Basit modeller yapma	3
	Araştırma yaptırma	2
	Okul imkânlarının yetersizliğinden dolayı etkinlik yapamama	2
	Diğer (Poster hazırlatma, hazır model kullanma, drama, öğrencilere sunum yaptırma, çevreyi gözlemlene vb.)	9
Öğretim sürecinde kaynaklardan yararlanma	Çevrimiçi eğitim platformları (EBA, morpa kampüs, vitamin vb.)	11
	Piyasada kendini kanıtlanmış kaynaklar	8
	MEB ders kitabı	7
	MEB kazanım testleri	3
	İnternet kaynakları	3
	Ders kitabından yararlanmama	2
	MEB öğretmen kılavuz kitapları	2
Diğer (Geçmiş yıllardaki MEB kitapları, görsel materyaller, testler, ders kitaplarını eksik ve yetersiz olduğunu düşünme vb.)	5	
Çevreyi tanıma ve incelemelerini destekleme	Konuya uygun yerlere gezi düzenleme	6
	Bu tarz etkinliklere vakit ayırmama	6
	Maliyet- izin sıkıntısı	5
	Bazı deneyler için okul bahçesinden yararlanma	2
	Sorumluluk almadan kaçınma	2
	Diğer (Çevre incelemeleri ile günlük hayata dair bilgileri pekiştirme, sınıf içinde video izletme)	2

Tablo 5'te öğretimi destekleme temasının altında öğrenci motivasyonu, öğrencilerin BSB'lerini destekleme, öğretim sürecinde kaynaklardan yararlanma ve çevreyi tanıma ve incelemelerini destekleme kategorilerinin yer aldığı görülmektedir. Öğretmenlerin çoğunun öğrencilerin motivasyonunu artırmak için öğrencilere çeşitli sorumluluklar verdiklerini, yaşam merkezli deneyler yürütmeye ve öğrencileri sembolik ödüllerle teşvik etmeye çalıştıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler, öğrencilerin kendilerini rahat şekilde ifade edebilecekleri ortam sağlamaya ve öğrencilerin özgüvenlerini artırmak için basit sorularla motivasyonlarını yükseltmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bununla beraber bazı öğretmenlerin öğrencilerini motive edemediklerini ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin BSB'lerini geliştirme kategorisinde ise fen bilgisi öğretmenleri genellikle deney, model ve araştırma yaptırdıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, iki öğretmenin ise okulun eksikliklerinden ötürü etkinlik yapamadıklarını ifade ettiği görülmüştür.

Öğretim sürecinde kaynaklardan yararlanma kategorisinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu çevrimiçi eğitim platformlarını kullandıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler ise, piyasada kendini kanıtlamış kitapları, bakanlığın kitabını ve kazanım testlerinden yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Çevreyi tanıma ve incelemelerini destekleme kategorisinde

fen bilgisi öğretmenlerinden altısının konuya uygun yerlere gezi düzenlediklerini ve ikisinin de okul bahçesinden faydalandıklarını belirttikleri görülmüştür. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu ise okul dışı öğrenme ortamlarına vakit ayırmadıklarını, maliyet-izin sıkıntısı yaşadığını ve sorumluluk almak istemediklerini ifade etmişlerdir.

Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Temasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Fen bilgisi öğretmenlerinin bilişim teknolojilerinden yararlanma temasına yönelik öz yeterlik ölçeğine verdikleri cevapların cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenleri için yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

Bazı Değişkenlere Göre Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Temasına Yönelik Öz Yeterlik İnançları Analiz Sonuçları

Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma	Değişken	N	\bar{x}	Ss	sd	t	p		
Cinsiyet	Kadın	42	12,69	2,19	86,76	,47	,63		
	Erkek	49	12,91	2,18					
Okulun konumu	Şehir merkezi	48	12,81	1,60	88,64	,004	,99		
	Diğer ilçeler	43	12,81	1,53					
Hizmet Yılı	1-10	21	12,61	Varyans Kaynağı Gruplar arası	Kareler Top. 2,53	Sd 2	Kareler Ort. 1,26	F ,50	p ,60
	11-20	31	13,03	Gruplar içi	215,21	86	2,50		
	21-30	37	12,72	Toplam	217,75	88			

Tablo 6 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmenlerinin bilişim teknolojilerinden yararlanma temasına yönelik öz yeterlik inançlarının etkisinin incelenen değişkenlere göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir ($p>.05$). Hizmet yılı 11-20 yıl aralığında olan öğretmenlerin inanç ortalaması puanları en yüksek ($\bar{x}=13,03$) iken, 1-10 yıl aralığındaki öğretmenler ise en düşük ortalamaya ($\bar{x}=12,61$) sahiptir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin bilişim teknolojilerinden yararlanma temasına yönelik görüşmelerden elde edilen bulgular Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Temasına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular

Kategori	Örnek cevap	f
Öğretime katma	Akıllı tahta kullanma	10
	Derslerde projeksiyonu etkin kullanma	6
	Çevrimiçi eğitim platformlarını kullanma (Vitamin, EBA ve morpa kampüs vb.)	4

Tablo 7

(Devam)

	Okul alt yapısının eksik olması	4
	İnternet sitelerinden yararlanma	3
	Somut olarak yapılamayan deneyleri animasyonla izletme	3
	Laboratuvar ortamındaki eksikleri giderme	2
	İnternet sitelerinden yararlanma	2
	Olumsuz tutum (akıllı tahtayı kullanamama, öğrencilere verilen tabletlere karşı tutum, internette yer alan bilgileri yetersiz bulma)	3
	Diğer (tepegöz kullanma, ppt sunumlarından yararlanma, video izletme)	3
Araştırma ve mesleki gelişim	İnternet üzerinden fen alanındaki gelişmeleri takip etme	3
	Sanal ortamdaki öğretmen gruplarını takip etme	3
	Diğer (internet üzerinden ders anlatımı yapan tecrübeli hocalardan faydalanma, fenle ilgili videolardan faydalanma)	3

Tablo 7 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmenlerinin bilişim teknolojilerinden yararlanma temasına yönelik verdikleri cevaplarda öğretime katma ve araştırma ve mesleki gelişim kategorilerinin açığa çıktığı görülmektedir. Bu tema altına en fazla kod öğretime katma kategorisinde çıkmış olup öğretmenlerin büyük kısmının akıllı tahta kullanarak bunu gerçekleştirdiğini ifade ettiği belirlenmiştir. Projeksiyon kullandığını ve çevrimiçi eğitim platformları ile internet sitelerinden faydalandığını belirten öğretmenler de bulunmaktadır. Bazı öğretmenlerin ise okulun alt yapısının eksik olmasından dolayı bilişim teknolojilerini öğretimlerine katamadıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Araştırma ve mesleki gelişim kategorisinde ise, alandaki gelişmeleri ve sanal öğretmen gruplarını takip ettiklerini belirten öğretmenler yer almaktadır.

Bilim Teknoloji Çevre İlişkisi Temasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenleri için fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik ölçeğinde bilim teknoloji çevre ilişkisi temasına yönelik verdikleri cevaplara yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8

Bazı Değişkenlere Göre Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Bilim Teknoloji Çevre İlişkisi Temasına Yönelik Öz Yeterlik İnançları Analiz Sonuçları

Bilim Teknoloji Çevre İlişkisi	Değişken	N	\bar{x}	Ss	sd	t	p		
Cinsiyet	Kadın	42	17,09	2,19	86,76	,47	,63		
	Erkek	49	16,87	2,18					
Okulun konumu	Şehir merkezi	48	17,27	2,11	86,56	1,35	,17		
	Diğer ilçeler	43	16,65	2,23					
Hizmet Yılı	1-10	21	17,19	Varyans Kaynağı	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	p
				Gruplar arası	10,16	2	5,08	1,04	,35

Tablo 8

(Devam)

11-20	31	16,51	Gruplar içi	417,79	86	4,85
21-30	37	17,24	Toplam	427,95	88	

Fen bilgisi öğretmenlerinin bilim teknoloji çevre ilişkisi temasına yönelik öz yeterlik inançları cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenlerine göre anlamlı olarak farklılaşmamaktadır ($p>,05$). Tablo 8'de öğretmenlerin bu temaya yönelik öz yeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğu görülürken, şehir merkezinde çalışan öğretmenlerin en yüksek inanç ortalamasına ($\bar{x}=17,27$) sahip olduğu, hizmet yılı 11-20 arasında olan öğretmenlerin ise en düşük inanç ortalamasına ($\bar{x}=16,51$) sahip oldukları tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin bilim teknoloji çevre ilişkisi temasına yönelik görüşme sorularına verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Bilim Teknoloji Çevre İlişkisi Temasına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular

Kategori	Örnek cevap	f
İlişkiyi öğrencilere kazandırma	Bilim ve teknolojinin faydalı ve zararlı olduğu yönleri ifade etme	5
	Bilim ve teknolojinin hayatın içinde olduğunu ifade etme	4
	Diğer (bilim ve teknolojinin iç içe olduğunu ifade etme, teknolojinin, bilginin ürüne dönüşmüş hali olarak ifade etme)	2
İlişkinin örneklendirilmesi	Diğer (Mikroskobun gelişimi bilim sayesinde olmuştur, Sindirim sistemi için endoskopi, boşaltım için diyaliz makineleri ve taş kırma cihazları ve lazerle tedavi vb.)	4

Tablo 9 incelendiğinde, bilim teknoloji ve çevre ilişkisi temasının ilişkiyi öğrencilere kazandırma ve ilişkinin örneklendirilmesi kategorilerinden oluştuğu görülmektedir. Öğretmenlerin ilişkiyi öğrencilere kazandırma kategorisinde bilim ve teknolojinin faydalı ve zararlı yönleri ile bu ikisi arasındaki ilişkinin hayatın içindeki yerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin ilişkinin örneklendirilmesi kategorisinde verdikleri cevapların ise sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Güvenlik Önlemleri Temasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik ölçeğinin güvenlik önlemleri temasına yönelik verdikleri cevaplara cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenleri doğrultusunda yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10

Bazı Değişkenlere Göre Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Güvenlik Önlemleri Temasına Yönelik Öz Yeterlik İnançları Analiz Sonuçları

Güvenlik Önlemleri	Değişken	N	\bar{x}	Ss	sd	t	p		
Cinsiyet	Kadın	42	13,38	1,44	88,79	,76	,44		
	Erkek	49	13,12	1,77					
Okulun konumu	Şehir merkezi	48	13,45	1,52	84,66	1,33	,18		
	Diğer ilçeler	43	13,00	1,71					
Hizmet Yılı				Varyans Kaynağı	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	p
	1-10	21	13,23	Gruplar arası	1,09	2	,54	,20	,81
	11-20	31	13,09	Gruplar içi	232,95	86	2,70		
	21-30	37	13,35	Toplam	234,04	88			

Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin güvenlik önlemlerine yönelik öz yeterlik inançlarının cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p>,05$). Öğretmenlerin güvenlik önlemlerine yönelik öz yeterlik inançları yüksek düzeyde olup değişkenler bağlamında birbirine yakındır. En yüksek öz yeterlik inanç ortalamasına ($\bar{x}=13,45$) şehir merkezinde çalışan öğretmenler sahip iken, en düşük ortalamaya ($\bar{x}=13,00$) ise şehir merkezi dışında görev yapan öğretmenler sahiptir. Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin güvenlik önlemleri temasına yönelik sorulardan elde edilen bulgular Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11

Güvenlik Önlemleri Temasına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular

Kategori	Örnek cevap	f
Güvenliği sağlayabilme	Tehlikeli deneylerin gösteri deneyi yapılması	11
	Etkinliklerin güvenli olduğunu düşünme	5
	Özel güvenlik önlemlerine ihtiyaç duymama	2
	Eldiven, gözlük kullanma	2
	Diğer (kesici ve delici aletlere erişimi engelleme, öğrencileri laboratuvarında yalnız bırakmama)	2
Kategori	Örnek Cevap	f
Alternatif bulabilme	Tehlikeli etkinliklerden kaçınma	4
	Videolar üzerinden anlatma	3
	Laboratuvar malzemeleri yerine günlük kullanılan malzemelerle etkinlikleri yürütme	3
	Diğer (tehlikeli olmayan madde kullanma, kuvvetli asit ve bazları seyrelterek kullanma)	2

Tablo 11'e bakıldığında, güvenlik önlemleri temasının güvenliği sağlayabilme ve alternatif bulabilme kategorilerinden oluştuğu görülmektedir. Güvenliği sağlayabilme kategorisinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu tehlikeli deneyleri gösteri deneyi olarak yürüttüklerini belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler ise etkinliklerin güvenli olduğunu ve özel

güvenlik önlemlerine ihtiyaç duymadıklarını ifade etmişlerdir. Alternatif bulabilme kategorisinde ise öğretmenlerin etkinliklere veya malzemelere alternatifler üretmek yerine etkinliklerden kaçınma ve konuyu videolar üzerinden anlatma eyleminde buldukları görülmüştür.

Mesleki Gelişim Temasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik ölçeğinin mesleki gelişim temasına verdikleri cevapların çeşitli değişkenler bazında yapılan analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12

Bazı Değişkenlere Göre Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Mesleki Gelişim Temasına Yönelik Öz Yeterlik İnançları Analiz Sonuçları

Mesleki Gelişim	Değişken	N	\bar{x}	Ss	sd	t	p		
Cinsiyet	Kadın	42	11,78	2,32	80,33	-,29	,77		
	Erkek	49	11,91	1,94					
Okulun konumu	Şehir merkezi	48	12,04	1,95	83,16	,87	,38		
	Diğer ilçeler	43	11,65	2,28					
Hizmet Yılı	1-10	21	12,52	Varyans Kaynağı	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	p
	11-20	31	11,12	Gruplar arası	27,62	2	13,81	3,163	,04
	21-30	37	12,08	Gruplar içi	375,47	86	4,66	1-10>11-20	
				Toplam	403,10	88			

Tablo 12 incelendiğinde çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik ölçeğinin mesleki gelişim temasına yönelik öz yeterlik inançları cinsiyet, okulun konumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermezken ($p>,05$), hizmet yılı değişkenine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<,05$). Hizmet yılı değişkenine bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenler 11-20 yıl arasında çalışma süresi bulunan öğretmenlerden daha yüksek öz yeterlik inancına sahiptir [$F_{(2-88)}=3,16$, $p<,05$]. Ayrıca, öğretmenlerin öz yeterlik inançlarının değişkenler bazında incelendiğinde ortalamanın üzerinde olduğu görülmüştür. Fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki gelişim temasına yönelik görüşmelerde verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13*Mesleki Gelişim Temasına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular*

Kategori	Örnek cevap	f
Mesleki farkındalık	Öğrenecek şeyleri olduğunun farkında olma	7
	Fen bilimleri kendini yenilemeye açık bir meslek	6
	Yaşam boyu öğrenmeyi önemli görme	4
	Diğer (Fenni başka derslerle ilişkilendirme, kendini eleştirmekten kaçınma, mesleğe değer verme vb.)	5
Öz değerlendirme	Deneyimle geliştiğini düşünme	8
	Meslekte yeterli olduğunu düşünme	2
	Diğer (özgüvenin artması, zamanla tükenmişlik)	2
Yaşam boyu öğrenme	Hizmet içi kurslara katılma	5
	Çeşitli eğitimlere katılma (proje hazırlama, drama vb.)	3
	Farkla alanlarda gelişimi sağlama	3
	Diğer (Bilim şenliği düzenleme, çeşitli etkinliklere katılma, bilim dergileri okuma)	3
Kısıtlayan faktörler	Özel hayat	2
	Resmi işlerin fazla olması	1

Tablo 13 incelendiğinde, mesleki gelişim temasının mesleki farkındalık, öz değerlendirme, yaşam boyu öğrenme ve kısıtlayan faktörler kategorilerinden oluştuğu görülmektedir. Mesleki farkındalık kategorisinde öğretmenlerin öğrenecek çok fazla bilginin olduğunun farkında oldukları, fen bilimlerinin kendini yenilemeye açık bir meslek olduğu ve yaşam boyu öğrenmeyi önemli gördükleri kodları açığa çıkmıştır. Öz değerlendirme kategorisinde ise deneyimin öğretmenlerin gelişimlerine katkı sağladığı ve kendilerini yeterli gördükleri ifade edilmiştir. Yaşam boyu öğrenme kategorisinde, az sayıda öğretmenin hizmet içi kurslara katıldığı ve çeşitli eğitimlere katıldığını belirttikleri görülmüştür. Kısıtlayan faktörler kategorisinde ise özel hayatlarındaki durumların ve resmi işlerin fazlalığının mesleki gelişimlerini etkilediğini ifade eden az sayıda öğretmen bulunmaktadır.

Ölçeği oluşturan temalar bazında fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inanç ortalamaları Tablo 14'te yer almaktadır.

Tablo 14*Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Ölçeğin Temalarına Yönelik Öz Yeterlik İnanç Puan Ortalamaları (N:91)*

Temalar	\bar{x}	Ss
Öğretimi Planlama	17,46	2,07
Öğretimi Destekleme	17,48	1,93
Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma	12,81	1,56
Bilim Teknoloji Çevre İlişkisi	16,97	2,18
Güvenlik Önlemleri	13,24	1,62
Mesleki Gelişim	11,85	2,11

Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenleri en yüksek öz yeterlik inanç ortalamasına ($\bar{x}=17,48$) öğretimi destekleme temasında sahipken en düşük inanç ortalaması ($\bar{x}=11,85$) ise

mesleki gelişim temasında görülmektedir. Öğretmenlerin öz yeterlik inanç ortalama puanları genel olarak yüksek düzeydedir.

Nicel ve Nitel Verilerin Sentezinden Elde Edilen Bulgular

Her iki veri toplama aracından elde edilen verilerin sentezinden elde edilen bulgular Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15

Nicel ve Nitel Verilerin Sentezi

Temalar	Ölçekten Elde Edilen Bulgular	Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular
Öğretimi planlama	Hizmet yılı 21-30 arasında olan öğretmenlerin inanç puanları daha yüksek	Hizmet yılı 21-30 yıl arasında olan öğretmenlerden daha fazla kod
Öğretimi destekleme	Hizmet yılı 11-20 yıl arasında olan öğretmenlerin inanç puanları daha düşük	Hizmet yılı 11-20 yıl arasında olan öğretmenlerden daha az kod
	Kadın öğretmenlerin öz yeterlik inanç puanı daha yüksek	Kadın öğretmenlerden daha fazla kod
	Temalar arasında en yüksek inanç puanı	Temalar arasında en fazla kod
Bilim-teknoloji-çevre ilişkisi	11-20 hizmet yılı aralığındaki öğretmenlerin inanç puanı en düşük	Hizmet yılı 11-20 yıl arasında olan öğretmenlerden daha az kod
Güvenlik önlemleri	11-20 hizmet yılı aralığındaki öğretmenlerin inanç puanı en düşük	Hizmet yılı 11-20 yıl arasında olan öğretmenlerden daha az kod
Mesleki gelişim	1-10 hizmet yılı aralığındaki inanç puanı yüksek	Hizmet yılı 1-10 yıl arasında olan öğretmenlerden daha fazla kod
	En düşük inanç puanı	Temalar arasında en az kod

Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin hem özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik ölçeğine hem de görüşme sorularına verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretimi planlama temasında çalışma süresi 21-30 yıl arasında olan öğretmenlerin öz yeterlik inanç puanlarının daha yüksek ve bu aralıktaki öğretmenlerin bu temaya yönelik diğer öğretmenlerden daha fazla kod ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğretimi destekleme temasında ise, hizmet yılı 11-20 yıl arasında olan öğretmenlerin öz yeterlik inançları diğer aralıkta yer alan öğretmenlere göre daha düşük olup, görüşmelerden elde edilen bulgular da 11-20 yıl aralığında hizmet yılına sahip öğretmenlerin bu temaya yönelik daha az kod ifade ettikleri belirlenmiştir. Kadın öğretmenlerin öğretimi destekleme temasına yönelik öz yeterlikleri inanç puanları erkek öğretmenlerden daha yüksek olup görüşme verileri de bu bulguyu desteklemektedir. Genel olarak temalara bakıldığında, temalar arasında en yüksek inanç puanı öğretimi destekleme temasına ait iken görüşmelerde de bu temaya yönelik daha fazla kodun oluştuğu belirlenmiştir.

Bilim çevre teknolojisi ilişkisi ve güvenlik önlemleri temalarında 11-20 yıl çalışma süresine sahip öğretmenlerin öz yeterlik inançları en düşük iken benzer şekilde görüşmelerde de bu aralıktaki öğretmenler bu temalara yönelik daha az kod üretmişlerdir. Mesleki gelişim temasında ise, hizmet yılı daha az olan öğretmenlerin öz yeterlik inanç puanları deneyimli öğretmenlere göre daha yüksek iken görüşmelerden elde edilen bulgularda da yine bu

öğretmenlerin bu temaya yönelik daha fazla görüş öne sürdükleri belirlenmiştir. Tüm temalar arasında öğretmenler en düşük inanç puanına mesleki gelişim temasında sahipken, görüşmelerde en az ifadenin de bu tema altında ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Fen bilgisi öğretmenlerinin çeşitli değişkenlere dayalı olarak özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterliklerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, öğretmenlerin öğretimi planlama temasına yönelik inancının cinsiyet, hizmet yılı ve okulun konumu değişkenlerinden anlamlı olarak etkilenmediği anlaşılmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerin bu temaya yönelik görüşlerinde (Tablo 3) ise öğretimlerini nasıl planladıklarını açıklamak yerine, eğitim-öğretim sürecinde karşılaşılan problemlere ve bu problemlerin sınıf içerisindeki yansımalarına değindikleri tespit edilmiştir (okul koşullarının eksikliği, Teog sınavı vb.). Öğretmenlerin, öğrenci sayısı, okulun eksiklikleri gibi şikayetleri kaygılarını artırırken öz yeterliklerini olumsuz etkilemektedir (Bogges ve diğerleri, 1985, Herman ve diğerleri, 2017). Ayrıca, fen bilgisi öğretmenleri ile yürütülen görüşmelerde mesleğe yeni başlamış öğretmenler, öğretim ortamını planlarken sınıf yönetimini etkileyen uyarıcıların ortamdaki uzaklaştıklarını ifade etmişlerdir. Deneyimi daha az olan öğretmenler için kendilerini öğrencilere kabul ettirme ve sınıfın kontrolünün kendilerinde olmalarını sağlama ilk hedef olurken, deneyim arttıkça öğretmenlerin hedefleri değişerek öğrencilerinin gelişimlerine odaklanmaktadır (Herman ve diğerleri, 2017; Shahzad ve Naureen, 2017; Süzer, 2019).

Öğretimi destekleme temasında da fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik inançları cinsiyet, hizmet yılı ve okulun konumu değişkenlerine göre anlamlı olarak farklılaşmamaktadır. Öğretimi destekleme temasındaki öğrenci motivasyonu kategorisine yönelik görüşlerde, özellikle ilçelerde görev yapan öğretmenlerin öğrencilerin rahat hissettikleri ve baskının olmadığı öğrenme ortamları tasarlamaya çalışmaları öğrenmeyi destekleyen öğretmen davranışı olarak yorumlanabilir (sorumluluk verme, demokratik öğrenme ortamı sağlama vb.). Öğrencilerin motivasyonlarını artırarak öğrenmeyi kolaylaştıran öğretmenlerin öz yeterlik inançlarının yüksek olduğu (Midgley ve diğerleri, 1989; Oh, 2010; Shahzad ve Naureen, 2017) göz önünde bulundurulduğunda, ilçelerde görev yapan öğretmenlerin öz yeterlik inançlarının yüksek olduğu ifade edilebilir. Bununla beraber, öğrencilerini öğrenmeye motive edemediğini ifade eden öğretmenlerin ise öz yeterlik inançlarının düşük olduğu ifade edilebilir (Herman ve diğerleri, 2017; Süzer, 2019; Yaman ve diğerleri, 2004). Öğrencilerin BSB'lerini geliştirme kategorisinde, öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde (Tablo 5), belirtilen durumların öğrencilerin daha çok psikomotor becerilerinin gelişimiyle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu durum, çalışmaya katılan öğretmenlerin, öğrencilerin yaşlarına uygun etkinlikler planlamamasından ya da sınırlı sayıda etkinlikle öğretimi yürütmelerinden kaynaklanabilir. Fen bilgisi öğretmenlerinin hem ölçeğe hem de görüşme sorularına verdikleri cevaplar hizmet yılı değişkenine göre incelendiğinde, hizmet yılı 1-10 arasında olan öğretmenlerin görüşmelerinde hem daha fazla kodun açığa çıktığı hem de ölçekte daha yüksek öz yeterlik inanç puanına sahip oldukları görülmüştür (Tablo 4). Bu durum Bandura'nın (1995) sosyal öğrenme kuramındaki deneyimin öz yeterlik inancını arttırdığı görüşü ile çelişmektedir. Bu bağlamda deneyimli öğretmenlerin, bu kategoride daha yüksek inanç puanına ve daha fazla koda sahip olmaları beklenmektedir. Hizmette yer alınan süre arttıkça öz yeterlik inancının azalması yine Bandura'nın (1977) sosyal modellerin deneyimi görüşü ile açıklanabilir. Bireyler, diğer bireyleri gözlemleyerek ya da kıyaslayarak kendi öz yeterlik inançlarına katkı yapabilirler. Meslek yaşantısına yeni başlamış

bir öğretmenin her şeyi tecrübe etmesinin mümkün olmaması, diğer öğretmenlerin tecrübelerini kendi mesleki yaşantıları için bilgi kaynağı olarak görmesine yol açabilir. Bu doğrultuda, çalışmaya katılan yeterli deneyime sahip olmayan öğretmenlerin kendilerinden daha tecrübeli öğretmenlerden etkilendikleri (Korkut ve Babaoğlu, 2012; Süzer, 2019) ve onların bilgilerinden yararlanarak kendi öz yeterlik inançlarına katkı yaptıkları söylenebilir.

Öğretim sürecinde kaynaklardan yararlanma kategorisinde, öğretmenler ders kitabıyla birlikte farklı kaynaklardan yararlanarak öğretim sürecine katkıda bulduklarını belirtmişlerdir (Tablo 5). Öğretmenlerin özellikle çevrimiçi eğitim platformlarını sıklıkla kullandıklarını ifade etmeleri akıllı tahtaların sınıflara girmesiyle birlikte imkân sağlandığında, yeni yöntemleri kullanmaya ve öğretimlerine katkı sağlamaya eğilimli olduklarının göstergesi olabilir. Eğitim öğretimde araç gereç kullanabilmek için öğretmenlerin istekli olması ve bu konuda yeterliklerinin yüksek olması gerekir (Streeter, 1989'dan aktaran Dindar ve Yaman, 2003). Belirli bir düzeyde bilgi ve beceriye sahip olmayan öğretmenler araç gereç kullanmak istemeyeceklerdir (Kiel ve diğerleri, 2019; Kurtdeğir-Fidan, 2008; Shahzad ve Naureen, 2017). Bu çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin farklı araçları öğretimlerine dahil ettiklerini ifade ettikleri göz önünde bulundurulduğunda bu öğretmenlerin farklı kaynaklardan yararlanmaya yönelik öz yeterlik inançlarının yüksek olduğu söylenebilir. Çevreyi tanıma ve incelemelerini destekleme kategorisinde öğretmenler bir ya da iki kez etkinlik düzenlediklerini ancak bu tür etkinlikler organize etme sürecine yönelik çoğunlukla olumsuz düşüncelerini belirtmişlerdir (izin alma sürecinin zahmetli olması, maliyet sıkıntıları vb.). Okul dışı etkinlik düzenleme ile ilgili öğrencilerin sorumluluğunu almak istemeyen ve izin almayla ilgili stres ve kaygı yaşayarak bu tür etkinliklerden kaçınan öğretmenlerin okul dışı etkinlik düzenlemeye yönelik öz yeterlik inançlarının düşük olduğu söylenebilir (Çubukçu ve Girmen, 2007; Dönmez ve Uslu, 2014; Süzer, 2019). Öğretmenlerin öz yeterlik inançları sınıf içi faaliyetler kadar sınıf dışı faaliyetlerden de etkilenmektedir (Toy, 2015). Öğretimlerine okul dışı öğrenme ortamlarını katabilen, bu süreçte karşılaştığı problemlere çözüm bularak savunma mekanizmalarına başvurmayan öğretmenlerin öz yeterlik inançları yüksektir (Kiel ve diğerleri, 2019; Yenilmez ve Kakmacı, 2008).

Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin, bilişim teknolojilerinden yararlanmaya yönelik öz yeterlikleri etkisi incelenen değişkenler açısından farklılaşmamaktadır (Tablo 6). Görüşmelerde, teknolojik araçları yeni bilgi edinmek için kullandığını ifade eden öğretmen sayısı sınırlıdır. Bu durumun sebebi bu öğretmenlerin teknolojiyi içeren öğretim planlamaya yönelik bilgilerinin yetersiz olmasından kaynaklanabilir. Öğretmenlerin bilişim teknolojisi araçlarını kullanarak bilgiye ulaşması ve bilgiyi kullanması sadece belirli yetkinliklerle değil öğretmenin kendine olan inancıyla da ilişkilidir (Akkoyunlu ve Kurbanoğlu, 2003, 2004; Kaya ve Durmuş, 2010; Kent ve Giles, 2017; Kurbanoğlu, 2003). Bu bağlamda, çalışmaya katılan öğretmenlerin teknolojiyi bilgi edinme amaçlı kullanmaya yönelik öz yeterlik inançlarının düşük olduğu söylenebilir. Özellikle erkek öğretmenler bilişim teknolojilerinden, yapılamayan deneyleri animasyon olarak öğrencilere sunma ve derslerinde aktif olarak projeksiyonu kullanma şeklinde faydalandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlere uygulanan ölçekte, bu temaya yönelik anlamlı farklılık olmasa bile erkek öğretmenlerin öz yeterlik inanç puan ortalamaları kadın öğretmenlerden yüksektir. Bu bağlamda, erkek öğretmenlerin hazır içeriklerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek uygun olanları sınıfa getirmeleri, bu öğretmenlerin kitaplarla sınırlı kalmayarak öğretimlerini zenginleştirmek için çaba sarf ettiklerinin göstergesi olup bu durum öz yeterliklerinin yüksek olması ile ilişkili olabilir (Henson, 2001; Küçükıymaz ve Duban, 2006; Plourde, 2001).

Bilim teknoloji çevre ilişkisi temasına yönelik fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlikleri cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenlerine göre anlamlı olarak değişmemektedir (Tablo 8). Öğretmenlerin bu temaya yönelik ifadelerinde bilim ve teknolojinin hayatın içindeliğini, olumlu-olumsuz yönlerini öğrencilere kazandırmaya çalıştıklarına yer vermişlerdir. Fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçlarından biri olan öğrencilerin bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkinin ve bu ilişkinin çevre üzerindeki etkilerinin farkında olarak yetiştirilmesi (MEB, 2013) için öğretmenlerin de bu bilince sahip olmaları ve görüşlerini öğrencilerle paylaşmaya yönelik öz yeterlik inançlarının yüksek olmalıdır. Bu bağlamda öğretmenlerin hem görüşme sorularına olumlu tutum içeren cevaplar vermeleri hem de ölçekten aldıkları öz yeterlik inanç puanlarının yüksek olması, bu ilişkiyi kazandırmaya yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inançlarının yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin güvenlik önlemleri temasına yönelik öz yeterlik inançları cinsiyet, okulun konumu ve hizmet yılı değişkenlerine göre anlamlı olarak farklılaşmamaktadır (Tablo 10). Öğretmenlerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmenlerin büyük bir kısmı tehlikeli olabilecek deneyleri gösteri deneyi olarak yaptıklarını söylemişlerdir. Öğretmenlerin tehlikeli olabilecek deneyleri göz ardı etmek yerine kendilerinin yaparak öğrencilerin gözlemlmelerine fırsat tanımaları öğretimin somut hale getirilmesine önem verdiklerinin ve kendi becerilerine güven duyduklarının kanıtı olabilir. Konu içeriğine uygun etkinliklerine önem verip kendilerini yeterli görerek bu etkinlikleri uygulayan öğretmenlerin öz yeterlik inançları yüksektir (Ekici, 2009; Kılıç ve diğerleri, 2015). Bununla beraber, tehlikeli olabilecek deneyleri gösteri deneyi olarak yürütebileceğini ifade eden öğretmenlerden bazıları tehlikeli deneyler karşısında kaçınma eyleminde bulunabileceklerini belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerin bu tür etkinliklere yönelik deneyimlerinin kısmen daha az olması kendilerini tamamiyle yeterli hissetmemelerine ve kaçınma eyleminde bulunmalarına sebep olabilir (Kurbanoğlu, 2004). Ayrıca bazı öğretmenlerin etkinliklerin ve malzemelerin alternatifini bularak öğretim süreçlerine katmaları, etkinlikleri başarıya ulaştırma çabaları ve bu çabalarını sonuca ulaştırmalarının öz yeterlik inançlarına olumlu yönde katkı sağladığına inanılmaktadır.

Fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki gelişim temasına yönelik öz yeterlikleri cinsiyet ve okulun konumu değişkenlerine göre değişmezken, hizmet yılı değişkeni için çalışma süresi 1-10 olan öğretmenler lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Tablo 12). Özellikle mesleki farkındalık kategorisinde ölçek sonuçlarıyla paralel olarak deneyimi daha az olan öğretmenlerin (1-10 yıl) alandaki değişimlerin ve öğrenilecek şeyleri olduğunun farkında olduklarını ifade etmişlerdir. Daha deneyimsiz olan bu öğretmenlerin, mesleki gelişimleri için daha fazla çaba göstermeleri gerektiğinin farkında oldukları söylenebilir. Meslekte geçirdikleri süre daha az olan bu öğretmenlerin, yeterliklerine yönelik farkındalıklarının yüksek olması kendi öğretim becerilerini başarılı eğitim çıktıları elde edecek şekilde iyileştirmelerine sebep olabilir (Hassel, 1999'dan aktaran İlğan, 2013). Bu doğrultuda, daha az deneyime sahip öğretmenlerin mesleki gelişimlerini arttırmaya yönelik öz yeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, çalışmaya katılan öğretmenlerin bir kısmı özel hayatlarındaki sorumluluklar ve resmi görevlerinden dolayı okul dışında mesleki gelişimleri için yeterli zamanı bulamadıklarını ifade etmişlerdir. Farklı ilgi alanları olan ve bunları fenle ilişkilendirebilen öğretmenlerin, öğrencilere farklı bakış açıları kazandırarak öğrencilerin başarısına katkı sağlayabilecekleri düşünülmektedir. Başarılı sınıflar öğretmen öz yeterliğine olumlu katkıda bulunarak (Caprara ve diğerleri, 2006; Herman ve diğerleri, 2017; Korkut ve Babaoğlu, 2012; Oh, 2010; Shahzad ve Naureen, 2017), hem öğretmenleri güdülerken hem de öğretimlerini

zenginleştirmek için farklı alanlara ilgi duymalarını sağlayarak edindikleri deneyimleri sınıflarına taşıma fırsatı sunacaktır.

Nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen veriler temalar açısından incelendiğinde, her iki araçtan elde edilen verilerin birbiriyle örtüşmektedir. Nicel veriler açısından bakıldığında, mesleki gelişim kategorisi hariç etkisi incelenen değişkenlerin öğretmenlerin öz yeterlik inançlarına etkisinin olmadığı; görüşmelerden elde edilen nitel verilerden ise öğretmenlerin demografik özelliklerden ziyade okulun imkânları, sınıf ortamı gibi faktörlerden daha çok etkilendiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin öz yeterlik inançlarının çevresel faktörlere bağlı olması onların kaygı, stres gibi çeşitli duygu durumlarını tetikleyerek psikolojilerini etkilemektedir (Bandura 1977, 1995; Schunk, 1984). Bu bağlamda, çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin öğretim süreçlerine yönelik öz yeterlikleri üzerinde öğrenci, veli, okul yönetiminin ve okulun sahip olduğu/olmadığı imkânların etkisi olduğu söylenebilir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlikleri ölçekten elde edilen bulgular ışığında öğretimi planlama, öğretimi destekleme, bilişim teknolojilerinden yararlanma, bilim-teknoloji-çevre ilişkisi ve güvenlik önlemleri temalarında yüksek düzeyde iken mesleki gelişim temasında orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen en yüksek öz yeterlik inancı puan ortalaması öğretimi destekleme temasında olup görüşmelerde de öğretmenlerin bu temaya yönelik olumlu kod sayısının fazla olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, öğretmenlerin bu temaya yönelik öz yeterliklerinin kısmen daha fazla olması, öğretimlerine yönelik aldıkları olumlu dönütlerin daha fazla güdülenmelerine sebep olabilir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin mesleki gelişim kategorisine yönelik öz yeterlik inançlarının hem ölçek hem de görüşme verilerinde daha az olduğu görülmüştür. Özellikle genç öğretmenlerin öz yeterliklerinin bu temaya yönelik deneyimli öğretmenlerden daha yüksek olması, tecrübeli öğretmenlerin hizmette buldukları süre boyunca kazandıkları edinimlerle yetinmek istemelerinden kaynaklanabilir. Bu bağlamda genel olarak bakıldığında, özel alan yeterliklerindeki yeterlik alanlarına göre öğretmenlerin öz yeterliklerinin farklılık gösterdiği belirlenirken, bir yeterlik alanında öz yeterlik inancı daha yüksek olan bir öğretmenin farklı bir alanda daha düşük inanca sahip olabilir. Ayrıca, bir yeterlik alanında öğretmenlerin öz yeterliklerini etkileyen farklı faktörlerin olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, aynı koşullarda çalışan benzer demografik özelliklere sahip öğretmenlerin bir yeterlik alanına yönelik farklı düzeyde öz yeterlik inancına sahip olması olasıdır.

2017 yılında yayımlanan *Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri* üç yeterlik alanından oluşmaktadır; mesleki bilgi, mesleki beceri ve tutum ve değerler. Çalışmadan elde edilen bulgular son yayımlanan genel yeterlikler bağlamında incelendiğinde ise öğretmenlerin cevapladığı ölçek maddeleri ve görüşme sorularının çoğunlukla mesleki beceri yeterlik alanıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin, mesleki beceri yeterlik alanının alt alanları olan öğrenme ortamları oluşturma ile öğretme ve öğrenme süreçlerini yönetme alanlarında iyi düzeyde olduğu ifade edilebilir. Örneğin; bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma gösterge davranışı için öğretmenlerin öğretime katma ve mesleki gelişimleri amacıyla kullandıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir (Tablo 7). Bu davranışın genel yeterliklerde karşılığı olan “öğretme ve öğrenme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma” yeterlik göstergesiyle uyumlu olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, mesleki gelişim temasının altında yaşam boyu öğrenme, mesleki farkındalık ve öz değerlendirmeye uygun ifadeler yer almaktadır (Tablo 13). Bu tema altında bulunan ifadelerin genel yeterliklerde yer alan tutum ve değerler yeterlik alanındaki “kişisel ve mesleki yönden kendisini geliştirmeye yönelik faaliyetlerde bulunur” ve “paydaşlardan gelen görüş ve önerilerden de yararlanarak öz değerlendirme yapar” yeterlik

göstergelerini işaret ettiği söylenebilir. Bununla beraber, çalışmadan elde edilen bulgularda mesleki bilgi yeterlik alanına uygun öğretmen cevabının bulunmadığı görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen veriler araştırmaya katılan öğretmenlerle sınırlı olup, sadece belirlenen değişkenler ve özel alan yeterlikleri boyutunda yorumlanmıştır. Ayrıca, 2017 yılında yayımlanan “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri”, alana özgü yeterliklerin devre dışı kaldığı yanığı oluşturmamalıdır. Genel yeterliklere alan bilgisi ve alan eğitimi bilgisi eklenmiştir. Dolayısıyla, genel yeterliklerin içerisinde ifade edilen alana özgü yeterlikler ayrıca belirtilmemiştir. Bu durumda, alana özgü yeterliklerin hala geçerliğini ve önemini koruduğu söylenebilir. Örneğin, mesleki beceri yeterlik alanında yer alan “sağlıklı, güvenli ve estetik öğrenme ortamları düzenler” yeterlik göstergesi özel alan yeterliklerinde “fen bilgisi öğretim ortamında güvenlik önlemlerini alabilme” başlığı altında üç farklı düzeyde yedi performans göstergesiyle ifade edilmiştir. Performans göstergeleri fen bilgisi dersinin doğasında yer alan deney ve etkinlikleri güvenlik açısından sorgulama, tehlikeli durumları belirleme, alternatif ürünler ve/veya etkinlikler bulma ve öğrencilerin güvenlik önlemlerini alıp almadığını takip etme gibi durumları içermektedir (MEB, 2008). Öğretmenlerden beklenen davranışlar, öğrenme ortamında güvenliğini sağlama yönünden iki kılavuzda da incelendiğinde özel alan yeterliklerinde bazı adımların detaylandırıldığı görülmektedir. Genel yeterliklerin daha geniş bir çerçevede olduğu aşıkardır. Özel alan yeterlikleri bağlamında belirlenen öğretmen öz yeterliğini inceleyen bu çalışmanın genel yeterlikler içerisinde belirtilen alana özgü yeterlikleri karşıladığına inanılmaktadır.

Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlikleri üzerinde cinsiyet, hizmet yılı ve okulun bulunduğu yerleşim birimi değişkenlerinin anlamlı etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda demografik değişkenlerin öz yeterlik inancını yordamadığının ve öğretmenlerin öz yeterlik algısını okulun alt yapısı, öğrenci profili, öğrenci başarısı gibi dış faktörlerin etkilediğinin belirlenmesi sebebiyle bu faktörleri içeren daha detaylı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik inançları yeterlik alanlarına yönelik farklılık göstermekle birlikte, her öğretmenin öz yeterliğini ilgili yeterlik alanında etkileyen farklı değişkenler bulunmaktadır. Bu sebeple öğretmenlerin yeterlik alanlarında öz yeterliklerini etkileyen durumların belirlenmesi ve bunların giderilmesi için sadece yeterlik alanları bazında çalışmaların yürütülmesinin faydalı olacağına inanılmaktadır.

Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlikleri fen dersinin doğasında olan konuyla ilişkili deneylerin, gözlemlerin vb. yapılıp/yapılmaması, konunun içeriğine uygun malzemelerin temin edilip/edilmemesi ya da yürütülen etkinliğin başarıya ulaşp/ulaşmaması gibi durumlardan etkilenmektedir. Bu bağlamda öz yeterliğin öğretmenin branşına ve branşın getirdikleriyle ilişkili olduğu düşünüldüğünde farklı branşlarda görev yapan öğretmenlerin kendi alan yeterliklerine yönelik öz yeterliklerinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Çalışma, ilk yazarın ikinci yazar danışmanlığında tamamladığı yüksek lisans tezinin bir parçasıdır. Çalışmanın tüm sürecinde ikinci yazar rehberlik etmiş olup, makalenin yazımında araştırmacılar ortak çalışarak eşit düzeyde katkı sağlamıştır.

Çatışma Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Afacan, Ö., & Gürel, İ. (2019). The effect of quantum learning model on science teacher candidates' self-efficacy and communication skills. *Journal of Education and Training Studies*, 7(4), 86-95. <https://doi.org/10.11114/jets.v7i4.4026> adresinden 21.10.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-10. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7812/102529> adresinden 01.05.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2004). Öğretmenlerin bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik inancı üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 11-20. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7811/102528> adresinden 23.10.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Arpacı, A. ve Birhanlı, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 1199-1220. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/22605/241591> adresinden 12.04.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Aydın, S., & Boz, Y. (2010). Pre-service elementary science teachers' science teaching efficacy beliefs and their sources. *İlköğretim Online*, 9(2), 694-704. <http://www.ilkogretim-online.org/index.php?mno=122929> adresinden 21.04.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Azar, A. (2010). Ortaöğretim fen bilimleri ve matematik öğretmeni adaylarının öz yeterlik inançları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 235–252. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.70805> adresinden 10.07.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Babacan, T. ve Şaşmaz-Ören, F. (2015). Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji/fen bilimleri öğretmenliği özel alan yeterlikleriyle ilgili görüşlerinin belirlenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 4(3), 47-61. <https://doi.org/10.30703/cije.321374> adresinden 21.10.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Baltaoğlu-Gökdağ, M., Sucuoğlu, H. ve Yurdabakan, İ. (2015). Öğretmen adaylarının özyeterlik algıları ve başarı/başarısızlık yüklemeleri: Boylamsal bir araştırma. *İlköğretim Online*, 14(3), 803-814. <http://dx.doi.org/10.17051/io.2015.66489> adresinden 13.03.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191> adresinden 12.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Bandura, A. (1995). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511527692> adresinden 12.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Berkant, H. G. ve Ekici, G. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde öğretmen öz yeterlik inanç düzeyleri ile zekâ türleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 113-132. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/50341> adresinden 23.10.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Bilgin, S. (2019). *Fen ve teknoloji dersinde argümantasyon yöntemine ilişkin öz-yeterlik ve tutum ölçeklerinin geliştirilmesi*. (Yayın No. 565873) [Yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 13.03.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Bogges, T. E., McBride, R. E., & Griffey, D. C. (1985). The concerns of physical education student teachers: A developmental view. *Journal of Teaching in Physical Education*, 4(3), 202-211. <https://doi.org/10.1123/jtpe.4.3.202> adresinden 12.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Bolshakova, V. L., Johnson, C. C., & Czerniak, C. M. (2011). "It depends on what science teacher you got": Urban science self-efficacy from teacher and student voices. *Cultural Studies of Science Education*, 6(4), 961. <https://doi.org/10.1007/s11422-011-9346-2> adresinden 21.10.2020 tarihinde erişilmiştir.

- Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Steca, P., & Malone, P.S. (2006). Teachers' self-efficacy beliefs as determinants of job satisfaction and students' academic achievement: A study at the school level. *Journal of School Psychology, 44*, 473–490. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2006.09.001> adresinden 20.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Candaş, B. (2016). *Fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterliklerinin özel alan yeterlikleri bağlamında tespiti*. (Yayın No. 449504) [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 03.11.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Candaş, B. ve Özmen, H. (2020). Fen bilgisi özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik ölçeği geliştirme çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35(4)*, 746-758. <http://doi.org/10.16986/HUJE.2019052872> adresinden 03.11.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Creswell, J. W., ve Plano Clark, V. L. (2015). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi* (2. Baskı). (Dede, Y. ve Demir, S. B., Çev. Ed.). Anı Yayıncılık. (Orijinal eser basım yılı 2006)
- Çubukçu, Z. ve Girmen, P. (2007). Öğretmen adaylarının sosyal öz-yeterlik algılarının belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(1)*, 58-74. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ogusbd/issue/10991/131525> adresinden 30.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- DeCoito, I., & Myszkal, P. (2018). Connecting science instruction and teachers' self-efficacy and beliefs in STEM education. *Journal of Science Teacher Education, 29(6)*, 485-503. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1473748> adresinden 21.10.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Dindar, H. ve Yaman, S. (2003). İlköğretim okulları birinci kademedeki fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim araç-gereçlerini kullanma durumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*, 167-176. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11130/133122> adresinden 25.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Dönmez, C. ve Uslu, S. (2014). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının özel alan yeterliklerine ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1)*, 460-482. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuefd/issue/1502/18205> adresinden 10.04.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Ekici, G. (2005). Biyoloji öz-yeterlik ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliği. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*, 85-94. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7809/102452> adresinden 08.12.2011 tarihinde erişilmiştir.
- Ekici, G. (2009). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(3)*, 25-35. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59508/855689> adresinden 02.05.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Ergun, M., ve Çetin, Ş. (30 Kasım-2 Aralık 2018). *Madde yanıt teorisi ile fen bilimleri özel alan yeterliklerinin incelenmesi* [Bildiri sunumu]. 2nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, Samsun, Türkiye.
- Ergun, M., Yurdatapan, M. ve Sürmeli, H. (2013). Fen ve teknoloji özel alan yeterliklerinin öğretmen yetiştirme programlarında kazandırılmalarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Millî Eğitim Dergisi, 200*, 49-67. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/36551/415140> adresinden 10.07.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Fidan, M. (2012). *Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji özel alan yeterlikleri hakkındaki öz yeterlik algıları*. (Yayın No. 301657) [Yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 25.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Gökçek, T. (2019). Karma araştırma yöntemi. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Ed.) *Eğitimde araştırma yöntemleri* içinde, (2. Baskı, ss. 389-435). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gül, Z. (2012). *Fen eğitiminde öğretmenlerin özel alan yeterlikleri* (Yayın No. 306488) [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 14.09.2015 tarihinde erişilmiştir.

- Hazır-Bıkmaz, F. (2002). Fen öğretiminde öz-yeterlik inanç ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 197-210. [fen-ogretiminde-oz-yeterlik-inanci-olcegi-toad.pdf](https://doi.org/10.1177/1098300717732066) adresinden 05.11.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Henson, R. K. (2001, February 1-3). *Relationships between preservice teachers' self-efficacy, task analysis, and classroom management beliefs* [Paper presentation]. The Annual Meeting of The Southwest Educational Research Association, New Orleans, Los Angeles, USA.
- Herman, K. C., Hickmon-Rosa, J. E., & Reinke, W. M. (2018). Empirically derived profiles of teacher stress, burnout, self-efficacy, and coping and associated student outcomes. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 20(2), 90-100. <https://doi.org/10.1177/1098300717732066> adresinden 13.03.2020 tarihinde erişilmiştir.
- İlğan, A. (2013). Öğretmenler için etkili mesleki gelişim faaliyetleri. [Özel Sayı]. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14, 41-56. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/usaksosbil/issue/21642/232634> adresinden 10.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Karacaoğlu, Ö. C. (2008). Öğretmen yeterlilik algıları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 70-97. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13713/166026> adresinden 14.01.2013 tarihinde erişilmiştir.
- Kaya, F., Borgerding, L. A., & Ferdous, T. (2020). Secondary science teachers' self-efficacy beliefs and implementation of inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1807095> adresinden 21.10.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Kaya, S., & Durmuş, A. (2010). Pre-service teachers' perceived internet self-efficacy and levels of internet use for research. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2, 4370-4376. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.695> adresinden 30.04.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Kent, A. M., & Giles, R. M. (2017). Preservice teachers' technology self-efficacy. *SRATE Journal*, 26(1), 9-20. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1134392> adresinden 15.03.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Kılıç, D., Keleş, Ö. ve Uzun, N. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları: Laboratuvar uygulamaları programının etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 218-236. <https://doi.org/10.17556/jef.22252> adresinden 02.05.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Kiel, E., Braun, A., Muckenthaler, M., Heimlich, U., & Weiss, S. (2020). Self-efficacy of teachers in inclusive classes. How do teachers with different self-efficacy beliefs differ in implementing inclusion?. *European Journal of Special Needs Education*, 35(3), 333-349. <https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1683685> adresinden 13.03.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Kiremit, H. Ö. ve Gökler, İ. (2010). Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji öğretimi ile ilgili öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 41-54. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11116/132929> adresinden 08.12.2011 tarihinde erişilmiştir.
- Korkut, K. ve Babaoğlu, E. (2012). Sınıf öğretmenlerinin öz yeterlik inançları. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(16), 269-281. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijmeh/issue/54820/750393> adresinden 12.04.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Kurbanoglu, S. (2003). Self-efficacy: A concept closely linked to information literacy and lifelong learning. *Journal of Documentation*, 59(6), 635-646. <https://doi.org/10.1108/00220410310506295> adresinden 01.05.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Kurbanoglu, S. S. (2004). Öz yeterlik inancı ve bilgi profesyonelleri için önemi. *Bilgi Dünyası*, 5(2), 137-152. <https://doi.org/10.15612/BD.2004.484> adresinden 23.10.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Kurtdede-Fidan, N. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 1(1), 48-61. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/akukeg/issue/29336/313943> adresinden 27.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Küçükylmaz, E. A. ve Duban, N. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının artırılabilirliği için alınacak önlemlere ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-23. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13718/166053> adresinden 01.05.2016 tarihinde erişilmiştir.

- Midgley, C., Feldlaufer, H., & Eccles, J. S. (1989). Change in teacher efficacy and student self and task-related beliefs in mathematics during the transition to junior high school. *Journal of Educational Psychology*, 81(2), 247-258. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.2.247> adresinden 29.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2008). *Öğretmen yeterlikleri; öğretmenlik mesleği genel ve özel alan yeterlikleri* (1. Baskı), Ankara: Devlet Kitapları Genel Müdürlüğü.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. Ankara: Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Ngman-Wara, E. I. D. (2012). Pre-service secondary school science teachers' science teaching efficacy beliefs. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 10, 91-110. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol4.iss8.576> adresinden 21.10.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Oh, S. (2010). *The sources that influence student teachers' sense of efficacy*. [Unpublished doctoral dissertation]. Iowa State University. <https://doi.org/10.31274/etd-180810-979> adresinden 29.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Önen-Öztürk, F. (2017). The impact of science-fiction movies on the self-efficacy perceptions of their science literacy of science teacher candidates. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(5), 1573-1603. <https://doi.org/10.12738/estp.2017.5.0058> adresinden 21.10.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Özmansur, N. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine göre fen eğitiminde kullanılan stem etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi*. (Yayın No. 552141) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 13.03.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Özyurt, Y. (2014). *Fen bilgisi öğretmenliği lisans programı dersleri öğrenme çıktılarının fen ve teknoloji öğretmenliği özel alan yeterlikleri ile örtüşme düzeyi*. (Yayın No. 370212) [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 25.09.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Plourde, L. A. (2001, January 18-21). *The genesis of science teaching in the elementary school: the influence of student teaching* [Paper presentation]. Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science, California, USA.
- Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an efficacy belief instrument for elementary teachers. *Science Education*, 74(6), 625-637. <https://doi.org/10.1002/sce.3730740605> adresinden 11.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Schunk, D. H. (1984). Self-efficacy perspective on achievement behavior. *Educational Psychologist*, 19, 48-58. <https://doi.org/10.1080/00461528409529281> adresinden 12.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26, 207-231. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2603&4_2 adresinden 12.04.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Shahzad, K., & Naureen, S. (2017). Impact of teacher self-efficacy on secondary school students' academic achievement. *Journal of Education and Educational Development*, 4(1), 48-72. <http://dx.doi.org/10.22555/joeeed.v4i1.1050> adresinden 13.03.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Süzer, B. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin öz-yeterlik inançları ile öz-yeterlik kaynakları arasındaki ilişkinin incelenmesi: Tokat ili örneği*. (Yayın No. 589583) [Yüksek lisans tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 13.03.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Şişman, M. (2009). Teacher's competencies: A modern discourse and the rhetoric. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 63-82. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/inuefd/issue/8704/108689> adresinden 22.10.2015 tarihinde erişilmiştir.

- Toy, S. N. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin öğretmen öz yeterlikleri ile kaynaştırma eğitime ilişkin yeterlik inançlarının karşılaştırılması*. (Yayın No. 423231) [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 16.05.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Uğur, B. (2020). *Bilimsel senaryoların fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon yöntemi hakkındaki öz yeterlik inançlarına etkisi*. (Yayın No. 653459) [Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 21.10.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Woolfolk-Hoy (2000, April 28). *Changes in teacher efficacy during the early years of teaching* [Paper presentation]. Annual Meeting of the American Educational Research Association. New Orleans, Los Angeles, USA.
- Yaman, S., Koray, Ö. C. ve Altunçekiç, A. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz- yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355-366. <https://dergipark.org.tr/pub/tebd/issue/26127/275219> adresinden 08.12.2011 tarihinde erişilmiştir.
- Yenilmez, K. ve Kakmacı, Ö. (2008). İlköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin öz yeterlilik inanç düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 1-21. <https://dergipark.org.tr/pub/ogusbd/issue/10994/131562> adresinden 25.01.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Yıldız, G. (2020). *İşbirlikli öğrenme yöntemine dayalı mikroöğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterliklerine ve fen öğretiminde işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmaya yönelik inançlarına etkisi*. (Yayın No. 643540) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden 13.03.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Yılmaz, M. ve Çimen, O. (2008). Biyoloji eğitimi tezsiz yüksek lisans öğrencilerinin biyoloji öğretimi öz-yeterlik inanç düzeyleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 20-29. <https://dergipark.org.tr/pub/yyuefd/issue/13713/166022> adresinden 23.10.2014 tarihinde erişilmiştir.

Extended Abstract

Introduction

The changes in education policies in order to train teachers who have the requirements of the age cause teachers and teacher candidates to encounter various problems in understanding the competencies required and determining how much of these competencies they have. In the studies of determining the teacher competencies that started in the late 90s by Ministry of National Education [MoNE]; in order to carry out teaching activities more effectively, it has been tried to determine the knowledge, skills and behaviors expected to have by teachers in the fields of general knowledge, professional teaching knowledge and subject matter knowledge (Ergun et al., 2013; MoNE, 2008; Şişman, 2009). With the change in the educational philosophy in 2005, the transition from teacher-centered approach to student-centered approach resulted in changing in the role of the teacher and the structuring of teacher competencies specific to the field. Science specific field competencies are one of these areas and serve as a guide for science teachers and candidates in achieving their professional development goals. Science teachers and candidates are expected to have these competencies specific to the field and to design their teaching activities to include these competencies. However, the fact that teachers' ability to use their competencies are affected by various variables reveals the need to determine them. Teachers' ability to integrate specific field competencies to teaching activities is affected by their belief in their own skills (Caprara et al., 2006).

The concept of teacher self-efficacy, which is used to define the teachers' individual differences in teaching activities, was first expressed by Bandura as self-efficacy in Social Learning Theory, and later took place as teacher / teacher candidate self-efficacy in studies conducted in educational sciences (Riggs & Enochs, 1990). Teaching environments designed by science teachers with high self-efficacy beliefs; It helps students to develop a positive attitude towards science by raising students as questioning, discovering and problem-solving individuals and by making them familiar with science and technology. The positive learning outcomes obtained from the students of science teachers, who shape their teaching activities and professional development goals in line with the specific field competencies, positively affect their self-efficacy. Thus, teachers with increased self-efficacy tend to include indicator behaviors in teaching activities (Caprara et al., 2006; Korkut & Babaoğlu, 2012). These teachers with high self-efficacy will be eager to add new practices to their teaching activities. In this direction, it can be stated that the concepts of science specific field competencies and self-efficacy are both the consequences and the reason of each other. Determining the variables that affect science teachers' self-efficacy beliefs about their specific field competencies will also provide information about the situations that affect teachers' beliefs while performing their teaching activities. In this study, it was aimed to determine science teachers' self-efficacy towards specific field competencies in the context of various variables.

Method

The study was carried out according to the convergent parallel design in which quantitative and qualitative research processes from mixed method research are carried out together. 91 teachers (42 female, 49 male) answered the Self-Efficacy Toward Specific Field Competencies Scale, which was included in the quantitative process of the study. The first part of the scale, which consists of two parts, included variables related to the demographic

characteristics (e.g., gender, school location and year of seniority) of teachers. In the second part of it, there was a 5-point Likert-type scale consisted 21 items and 6 factors. The total alpha value of self-efficacy scale was 0,88. Semi-structured interviews which constituted the qualitative process were conducted with 18 teachers who volunteered from quantitative part of study. The interview questions were prepared by taking into consideration the specific field competencies and scale items. In order to ensure the internal validity of the questions, 14 questions were obtained by taking the opinions of two field experts. The data obtained from the scale were tested to statistical analysis, and the data obtained from the interviews were subjected to descriptive analysis. The common themes used for analysis were as follows; planning teaching, supporting teaching, using information technologies, science-technology-environment relation, safety measures, professional development.

Findings

Science teachers' self-efficacy towards special field competencies did not differ significantly according to the demographic characteristics. However, teachers' self-efficacy determined statistically significant difference according to the variable of years of seniority in the professional development sub-scale ($p<,05$). In the interview data, it was specified teachers' expressions generally were suitable for the theme of supporting teaching.

The findings from the synthesis of the data obtained from both data collection tools were presented in Table 1.

Table 1

Synthesis of Quantitative and Qualitative Data

Themes	Findings obtained from the scale	Findings obtained from the interviews
Planning teaching	The self-efficacy belief scores of teachers with service year between 21-30 are the highest	More codes from teachers whose service year is between 21-30 years
Supporting teaching	The self-efficacy belief scores of teachers with service year between 11-20 are the lowest	Less codes from teachers whose service year is between 11-20 years
	Self-efficacy belief scores of female teachers are the highest	More codes from female teachers
	The highest self-efficacy belief score among themes	The most code among themes
Science – technology – environment relation	The self-efficacy belief scores of teachers with service year between 11-20 are the lowest	Less codes from teachers whose service year is between 11-20 years
Safety measures	The self-efficacy belief scores of teachers with service year between 11-20 are the lowest	Less codes from teachers whose service year is between 11-20 years
Professional development	The self-efficacy belief scores of teachers with service year between 1-10 are the highest	More codes from teachers whose service year is between 1-10 years
	The lowest self-efficacy belief score among themes	The least code among themes

When the themes were examined in general, it was determined that the highest self-efficacy belief score among themes belonged to the supporting teaching, while more codes were formed for this theme in the interviews. Among all themes, science teachers had the lowest self-efficacy belief score in the professional development theme, while it was found that the least expression appeared under this theme in the interviews.

Conclusion and Discussion

Science teachers' self-efficacy did not differ significantly according to gender, school location and years of seniority. In the interviews, it was determined that the teachers laid emphasis on the theme of supporting teaching the more. In this context, it has been concluded that teachers' self-efficacy beliefs developed with a focus on contributing to teaching and their self-efficacies were more influenced by other factors in the school environment.

When the data obtained from the quantitative and qualitative data collection tools were examined in terms of themes, it was found that the data obtained from both tools were accordant with each other. In general, it was determined that science teachers' self-efficacy beliefs differ according to their sub-competence fields, while it was possible for a teacher with higher self-efficacy beliefs in a sub-competence field to had lower beliefs in a different field. In addition, it can be stated that there were different factors affecting teachers' self-efficacy in a competence field. Therefore, it is possible for teachers with similar demographic characteristics working under the same conditions to have different levels of self-efficacy beliefs in a competence field.

Although science teachers' self-efficacy beliefs about the specific field competencies differ in terms of their sub-competence fields, there are different variables affecting each teacher's self-efficacy in the relevant competence field. For this reason, it is believed that it will be beneficial to carry out studies only on the basis of competence fields in order to determine the situations that affect teachers' self-efficacy in their competence fields and to eliminate them. It should be kept in mind that the data obtained from the study were limited to the teachers participating in the research and were interpreted only in the dimension of specified variables and specific field competencies.

Contribution Rate of the Researchers

The study is part of the master's thesis completed by the first author under the supervision of the second author. The second author guided the whole process of the study, and the researchers contributed equally to the writing of the article by collaborating.

Statement of Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.